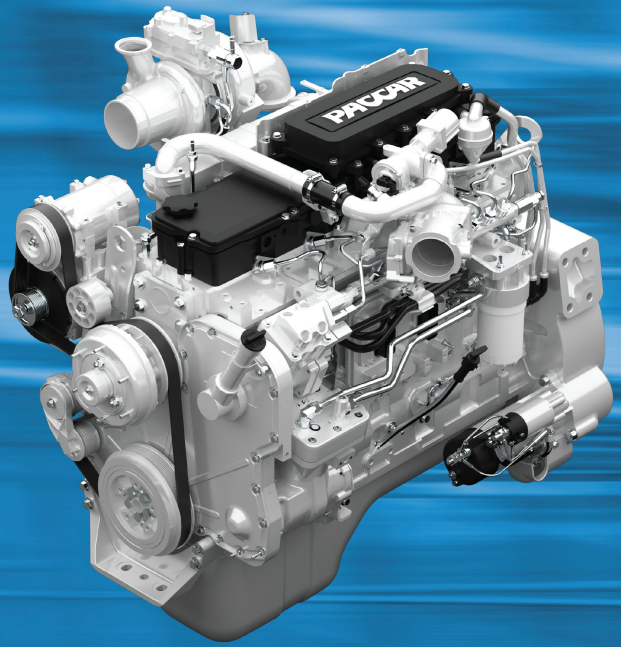
PACCAR PX-9




# Manual Del Operador

FRANÇAISE, voir au verso Y53-1186-1A1

# Contenido


Seguridad 1

Emergencia 2

Controles 3

Conducción 4

Mantenimiento 5

Información 6

Índice 7

## ©2013 Paccar Inc - Todos los Derechos Reservados

Este manual ilustra y describe el funcionamiento de las características o equipos que pueden ser opcionales o estándar para este vehículo. Este manual también puede incluir una descripción de las características y equipos que ya no están disponibles o no se ordenó en este vehículo. Por favor, caso omiso de cualquier ilustraciones o descripciones relativas a las características o equipos que no están en este vehículo.

PACCAR se reserva el derecho a interrumpir, cambiar las especificaciones, o cambiar el diseño de sus vehículos en cualquier momento sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación.

La información contenida en este manual es propiedad de PACCAR. La reproducción, en todo o en parte, por cualquier medio está estrictamente prohibida sin previa autorización por escrito de PACCAR Inc.

PACCAR
P.O. Box 1518
Bellevue, WA 98009

## INTRODUCCIÓN

Alertas de seguridad . . . . . 1-3
Ilustraciones . . . . . 1-5
Prefacio . . . . . 1-6
Números de referencia importantes . . . . . 1-7
Instrucciones generales de seguridad . . . . . 1-8
Acrónimos y abreviaturas . . . . . 1-11
Características únicas de operación de un motor con diagnóstico a bordo . . . . . 1-12

# INTRODUCCIÓN

## Alertas de seguridad

Lea y tenga en cuenta todas las alertas de seguridad que se incluyen en este manual. Estas son para su protección e información. Estas alertas pueden ayudarle a evitar que usted o sus pasajeros se lesionen y también pueden ayudarle a impedir que el vehículo sufra daños costosos. Las alertas de seguridad se resaltan con símbolos de alerta de seguridad y palabras de aviso como "**ADVERTENCIA**", "**PRECAUCIÓN**" o "**NOTA**". No pase por alto ninguna de estas señales de alerta.

**ADVERTENCIA**

| ⚠ ¡ADVERTENCIA! |
| --- |
| |

La alerta de seguridad que sigue a este símbolo y palabra de aviso proporciona una advertencia contra los procedimientos de funcionamiento que pueden ocasionar lesiones o la muerte. También pueden provocar daños al equipo o a la propiedad. La alerta identifica el peligro, cómo evitarlo y la consecuencia probable si no evita el peligro.

**Ejemplo:**

| ⚠ ¡ADVERTENCIA! |
| --- |
| No lleve recipientes adicionales con gasolina en su vehículo. Los recipientes con gasolina, ya sea llenos o vacíos, pueden tener fugas, explotar y ocasionar o aumentar un incendio. No transporte recipientes adicionales de combustible. Incluso los recipientes vacíos son peligrosos. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad. |

**PRECAUCIÓN**

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| |

La alerta de seguridad que sigue a este símbolo y palabra de aviso, proporciona una precaución contra los procedimientos de funcionamiento que pueden ocasionar daño al equipo o a la propiedad. La alerta identifica el peligro, cómo evitarlo y la consecuencia probable si no evita el peligro.

**Ejemplo:**

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Si sigue operando su vehículo con presión de aceite insuficiente, ocasionará graves daños al motor. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

**NOTA**

| i NOTA |
| --- |
| |

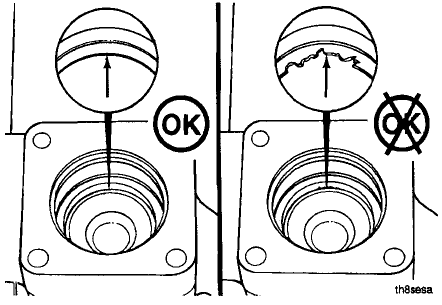
La alerta que sigue a este símbolo y palabra de aviso proporciona información importante que no está relacionada con la seguridad pero que debe tener en cuenta. La alerta resalta cosas que pueden no ser evidentes y que son útiles para el funcionamiento eficaz del vehículo.

**Ejemplo:**

| i NOTA |
| --- |
| Bombear el acelerador no le ayudará a arrancar el motor. |

## Ilustraciones

### Información general




Algunas de las ilustraciones de este manual son genéricas y **no** se ven exactamente como el motor o las partes que se utilizan en su aplicación. Las ilustraciones pueden contener símbolos para indicar una acción requerida y una condición aceptable o **no** aceptable.

Las ilustraciones tienen como objeto mostrar los procedimientos de reparación o reemplazo. El procedimiento es el mismo para todas las aplicaciones, aunque la ilustración puede variar.

## Prefacio

Este manual contiene información sobre el funcionamiento y mantenimiento correcto de su motor PACCAR. Lea y siga todas las instrucciones de seguridad. Consulte la ADVERTENCIA al inicio de las "Instrucciones generales de seguridad" en la página 1-8. Mantenga este manual con el equipo. Si el equipo se vende o comercializa, entregue el manual al nuevo propietario. La información, especificaciones y lineamientos de mantenimiento que se recomiendan en este manual se basan en la información vigente al momento de impresión. PACCAR se reserva el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin obligación.

Si encuentra diferencias entre su motor y la información de este manual, comuníquese con su taller de reparación autorizado de PACCAR o escriba a PACCAR c/o motores PACCAR, al PO Box 1518, Bellevue, WA 98009. Para fabricar este motor se utilizaron los componentes de la más alta calidad y la tecnología más reciente. Cuando necesite partes de reemplazo, le recomendamos utilizar únicamente partes genuinas de PACCAR.

| NOTA |
| --- |
| La información de la garantía incluyendo EPA y Garantía de emisiones de California se encuentra en la sección con el título “GARANTÍA” en la página 6-8. Asegúrese de familiarizarse con la garantía o garantías aplicables a su motor. |

## Números de referencia importantes

Llene el nombre y número de parte en los espacios en blanco que se proporcionan a continuación. Este le servirá de referencia cada vez que se requiera servicio o mantenimiento.

| Nombre de la parte | Número |
|---|---|
| Modelo del motor<br>(Consulte la Identificación del motor en la página 6-3.) | |
| Número de serie de del motor (ESN)<br>(Consulte la Identificación del motor en la página 6-3.) | |
| Tipo de aceite<br>(Consulte Recomendaciones y especificaciones de aceite lubricante en la página 5-28.) | |
| Números de parte del filtro: | |
| Elemento depurador de aire | |
| Aceite lubricante<br>(Consulte Recomendaciones y especificaciones de aceite lubricante en la página 5-28.) | |
| Combustible (únicamente utilice Diésel de azufre ultra bajo).<br>(Consulte Tipos de combustibles aceptables en la página 5-23.) | |
| Refrigerante<br>(Consulte Recomendaciones y especificaciones del refrigerante en la página 5-33.) | |
| Números de parte de la banda: | |

## Instrucciones generales de seguridad

**Aviso importante de seguridad**

| ⚠ ¡ADVERTENCIA! |
| --- |
| Las prácticas inadecuadas, descuido o ignorar cualquier advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad. |

Lea y entienda todas las precauciones y advertencias de seguridad antes de realizar cualquier reparación. Esta lista contiene precauciones generales de seguridad que se deben seguir para proporciona seguridad personal. Las precauciones especiales de seguridad se incluyen en los procedimientos cuando aplican.

- Las áreas de trabajo deben estar secas, bien iluminadas, ventiladas, ordenadas, sin herramientas sueltas, partes, fuentes de ignición y sustancias peligrosas. Tenga en cuenta las condiciones peligrosas que puedan existir.
- Utilice anteojos y calzado protector mientras trabaja.
- Las partes giratorias pueden ocasionar cortes, mutilación o estrangulación.
- No utilice ropa rota u holgada. Quítese todas las joyas mientras trabaja.
- Antes de iniciar cualquier reparación, desconecte la batería (cable [-] negativo) y descargue cualquier capacitor.
- Desconecte el motor de arranque neumático, si está equipado para evitar un arranque accidental del motor.
- Coloque una etiqueta "**NO PONER A FUNCIONAR**" en el compartimiento del operador o en los controles.
- Utilice la herramienta adecuada para rotar manualmente el motor. No intente rotar el cigüeñal jalando o apalancando el ventilador. Esta práctica puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daños al equipo o daño a las aspas del ventilador, lo que ocasiona fallas prematuras del ventilador.
- Permita que el motor se enfríe antes de aflojar lentamente la tapa del filtro del refrigerante para liberar la presión del sistema de enfriamiento.
- Siempre utilice bloques o plataformas adecuadas para asegurar el vehículo o los componentes del vehículo antes de realizar cualquier trabajo de servicio. No trabaje sobre algo que sólo está apoyado en gatos de elevación o un elevador.

- Antes de retirar o desconectar cualquier conducto, conectores o artículos relacionados, libere toda la presión en los sistemas de refrigeración, aire, aceite y combustible. Permanezca alerta por una posible presión al desconectar cualquier dispositivo de un sistema que contenga presión. El combustible o aceite de presión alta puede ocasionar la muerte o lesiones personales.
- Siempre utilice vestimenta protectora al trabajar en cualquier conducto de refrigerante y asegúrese de que el lugar de trabajo esté en un área con buena ventilación. La inhalación de vapores también puede ocasionar la muerte o lesiones personales. Para proteger el ambiente, los sistemas de refrigerante líquido se deben vaciar y llenar adecuadamente con equipo que evita la liberación del gas refrigerante. Las leyes federales requieren capturar y reciclar el refrigerante.
- Para reducir la posibilidad de lesiones personales, utilice un elevador u obtenga ayuda al levantar componentes que pesan 50 lb (23 kg) o más. Asegúrese de que todos los dispositivos de elevación como cadenas, ganchos o eslingas estén en buenas condiciones y sean de la capacidad de carga correcta. Asegúrese de que cualquier dispositivo de elevación esté colocado correctamente. Utilice siempre una barra esparcidora cuando sea necesario. Los ganchos de elevación no deben tener carga lateral.
- Los inhibidores de corrosión y aceites lubricantes puede contener álcali. No permita que la sustancia se introduzca en sus ojos y evite el contacto prolongado o repetido con la piel. No lo ingiera. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. En caso de contacto perjudicial, comuníquese inmediatamente con un médico. **Siempre mantenga cualquier químico LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- La nafta y la metiletilcetona (MEK) son materiales inflamables y se deben utilizar con precaución. Siga las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad al utilizar estos materiales. **Siempre mantenga cualquier químico LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- Cuando trabaje en el vehículo, esté alerta a las partes calientes en los sistemas que se acaban de apagar, flujo de gas de escape y líquidos calientes en los conductos, tubos y compartimientos. El contacto

con cualquier superficie caliente puede ocasionar quemaduras.

- Siempre utilice herramientas que estén en buenas condiciones. Asegúrese de tener el conocimiento adecuando sobre el manejo de las herramientas antes de realizar cualquier trabajo de servicio. Utilice SOLO partes de reemplazo originales de PACCAR.
- Siempre utilice el mismo número de parte del afianzador (o un equivalente) al reemplazar artículos. No utilice un afianzador de menor calidad si es necesario el reemplazo.
- No realice cualquier reparación cuando está discapacitado, cansado, fatigado o después de consumir alcohol o drogas que puedan afectar su funcionamiento.
- Algunas agencias federales y estatales en Estados Unidos de América han determinado que el aceite de motor usado puede ser cancerígeno y puede ocasionar toxicidad reproductiva. Evite la inhalación de vapores, ingestión y contacto prolongado con aceite de motor usado.
- El gas de petróleo licuado es más pesado que el aire y se puede acumular cerca del suelo, en sumideros y en áreas a ras del suelo.
- El gas natural es más liviano que el aire y se puede acumular debajo del cofre y en toldos.
- Para reducir la posibilidad de sofocación y congelación, use ropa de protección y SOLO desconecte las líneas de gas natural y petróleo licuado en un área bien ventilada.
- Cierre las válvulas de combustible manuales antes de realizar el mantenimiento y las reparaciones y al guardar el vehículo adentro.
- El refrigerante es tóxico. Si no se vuelve a utilizar, deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones ambientales locales.
- El líquido de escape de diésel contiene urea. No deje que esta sustancia entre en sus ojos. En caso de contacto, enjuague inmediatamente sus ojos con cantidad suficiente de agua durante un mínimo de 15 minutos. Evite el contacto prolongado con la piel. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. No lo ingiera. En caso de ingerir líquido de escape de diésel, comuníquese inmediatamente con un médico.
- Advertencia sobre la Propuesta 65 de California; en el estado de California es sabido que los escapes de los motores diésel

y algunos de sus componentes pueden producir cáncer, defectos de nacimiento y otros daños en el sistema reproductivo.

- La capa de base del catalizador ubicado en el filtro de partículas diésel contiene pentóxido de vanadio. El estado de California ha determinado que el pentóxido de vanadio causa cáncer. Siempre utilice vestimenta protectora y protección en los ojos cuando maneje el ensamble del catalizador. Deseche el catalizador de acuerdo con las regulaciones locales. Si el material del catalizador entra en los ojos, enjuague inmediatamente los ojos con agua durante un mínimo de 15 minutos. Evite el contacto prolongado con la piel. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. En caso de contacto perjudicial, comuníquese inmediatamente con un médico.

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Los químicos corrosivos pueden dañar el motor. No utilice químicos corrosivos en el motor. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

## Acrónimos y abreviaturas

### Información general

La lista siguiente contiene algunos de los acrónimos y abreviaturas utilizados en este manual.

| | |
| --- | --- |
| API | Instituto Americano de Petróleo |
| ASTM | Sociedad Americana de Pruebas y Materiales |
| ATS | Sistema de tratamiento posterior |
| BTU | Unidad térmica inglesa |
| ° C | Celsius |
| CARB | Consejo de recursos de aire de California |
| CCA | Amperios de arranque en frío |
| C.I.D. | Cilindrada en pulgadas cúbicas |
| CPL | Lista de partes de control |
| cSt | Centistokes |
| DEF | Líquido de escape diésel |
| DOC | Catalizador de oxidación diésel |
| DPF | Filtro de partículas de diésel |
| ECM | Módulo de control electrónico |
| EGR | Recirculación de gas de escape |
| ELC | Refrigerante de larga duración |
| EMI | Interferencia electromagnética |
| EPA | Agencia de protección ambiental |
| ESN | Número de serie del motor |
| °F (°C) | Fahrenheit |

| | |
|---|---|
| FMI | Identificador de modo de falla |
| lb-pie | Fuerza en libras-pie |
| GVW | Peso bruto del vehículo |
| HEST | Temperatura alta del sistema de escape |
| LPG | Gas de petróleo licuado |
| Hg | Mercurio |
| hp | Caballos de fuerza |
| $H_2O$ | Agua |
| ICM | Módulo de control de la ignición |
| pulgHg | Pulgadas de mercurio |
| pulg $H_2O$ | Pulgadas de agua |
| km/l | Kilómetros por litro |
| kPa | Kilopascal |
| LTA | Refrigeración complementaria de baja temperatura |
| MPa | Megapascal |
| mph | Millas por hora |
| mpq | Millas por cuarto |
| N•m | Newton-metros |
| NG | Gas natural |
| NOx | Óxidos de mono-nitrógeno |
| O2 | Oxígeno |
| OBD | Diagnóstico a bordo |
| OEM | Fabricante de equipo original |
| PID | Descripciones de identificación de parámetro |
| ppm | Partes por millón |
| psi | Libras por pulgada cuadrada |
| PTO | Toma de fuerza |
| REPTO | Toma de fuerza trasera |
| RGT | Tren de engranajes trasero |
| rpm | Revoluciones por minuto |
| SAE | Sociedad de ingenieros automotrices |
| SCA | Aditivo de refrigerante complementario |
| SCR | Reducción catalítica selectiva |
| SID | Descripciones de identificación del subsistema |
| STC | Control de temporización gradual |
| VCC | Voltios de corriente continua |
| VGT | Turbocargador de geometría variable |
| VS | Velocidad variable |
| VSS | Sensor de velocidad del vehículo |

## Características únicas de operación de un motor con diagnóstico a bordo

### Información general

Los motores respaldados por este manual deben cumplir con las regulaciones de los Diagnósticos a bordo (OBD) para trabajo pesado. EPA HD OBD se requiere para todos los vehículos de EE.UU. con un peso bruto del vehículo mayor a 14,000 lb (6350 kg).

OBD existe para asegurarse de que el motor opere dentro de los límites de emisiones. OBD supervisa continuamente el motor y el sistema de tratamiento posterior para detectar fallas que afectan adversamente las emisiones. Una vez se detecta un mal funcionamiento, una luz indicadora de falla (MIL) se ilumina para informar al conductor sobre un mal funcionamiento, y un código de falla, el cual identifica el probable mal

funcionamiento, se almacena en el módulo de control del motor (ECM).

Un sistema OBD funciona de una manera muy similar al sistema de diagnóstico PACCAR tradicional. Ambos sistemas almacenan códigos de falla, inducen reducciones de velocidad cuando es necesario para proteger el motor y el tratamiento posterior de mayor daño e ilumina las luces del tablero. El canal de servicio utiliza estos códigos de falla para la solución de problemas y reparación.

Las diferencias entre un sistema OBD y el sistema de diagnóstico PACCAR tradicional son que un sistema OBD:

- ilumina la MIL
- detecta los componentes y sistemas deteriorados (no solo los malos funcionamientos en total)
- realiza múltiples diagnósticos de recorrido

Múltiples diagnósticos de recorrido son malos funcionamientos que deben ocurrir en múltiples recorridos consecutivos antes de que la MIL se encienda. Un recorrido es una condición o estado de operación en que el motor debe funcionar para que el código de falla de OBD recopile información y determine si ha ocurrido un mal funcionamiento. La MIL se enciende cuando se registra un código de falla de OBD, y en la mayoría de casos, requiere tres recorridos sin que ocurra un mal funcionamiento para borrar la luz.

Para obtener más información sobre la MIL y lo que el operador debe hacer cuando la MIL se enciende, consulte la Luz indicadora de falla en la página 3-5.

## QUÉ HACER SI ...

Necesita ayuda en carretera . . . . . 2-3
Se enciende la luz de detener el motor . . . . . 2-3
La luz de presión de aceite del motor se enciende. . 2-4
Se enciende la luz de revisar el motor . . . . . 2-5
El motor se sobrecalienta . . . . . 2-5

# QUÉ HACER SI ...

## Necesita ayuda en carretera

Llame SIN COSTO y hable con alguien del Centro de servicio al cliente de PACCAR. El número de teléfono de llamada GRATUITA se encuentra en la etiqueta del parabrisas.

- Abierto 24 horas al día, los 7 días de la semana, 365 días al año
- Ellos le ayudarán a obtener ayuda en carretera.
- Tienen un sistema de mapeo del cliente que localiza a los proveedores de servicio independientes (ISP) y distribuidores del motor PACCAR cercanos e indica los tipos de servicio que ofrecen, horario laboral e información de contacto.
- Ellos pueden ayudarle con arranques con cables, llantas, remolque, multas y permisos, cadenas, remolque, limpiezas peligrosas, si se quedó sin combustible (carretera), reparaciones mecánicas y servicios de mantenimiento preventivo.
- Tienen agentes multilingües y acceso a un servicio de traducción para asegurarle una ayuda de calidad a los clientes que hablan otros idiomas.
- Ellos no pueden responder sus preguntas sobre garantía pero lo pueden comunicar con un distribuidor autorizado que le puede ayudar.
- El centro de servicio al cliente de PACCAR es GRATUITO.

## Se enciende la luz de detener el motor

Si la luz de advertencia de detener el motor se enciende, significa que hay un grave problema en el sistema del motor.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Esto debe considerarse una emergencia. Debe detener el vehículo de la manera más segura posible y "apagar" la ignición. Debe dar servicio al vehículo y corregir el problema antes de volver a conducirlo. Si no lo hace puede provocar lesiones personales, daños severos al motor, daño al equipo o a la propiedad.

## La luz de presión de aceite del motor se enciende

Es importante mantener la presión del aceite dentro de los límites aceptables. Si la presión de aceite baja del psi mínimo, se enciende una luz de advertencia roja en el manómetro de aceite y la luz de detenga el motor.

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Si sigue operando su vehículo con presión de aceite insuficiente puede ocasionar severos daños al motor, equipo o daños a la propiedad. |

- Si la presión de aceite no sube antes de que transcurran 10 de haber arrancado el motor, detenga el motor y determine las causas.
- Consulte el sistema de aceite lubricante en la página 5-16 para obtener los rangos de presión de aceite correctos para el motor de su vehículo.
- Si la presión de aceite baja repentinamente o si se activa la alarma y la luz de advertencia de la presión de aceite del motor mientras está conduciendo, proceda de la siguiente manera:

1. Baje la velocidad con cuidado.
2. Muévase hacia un lugar seguro fuera de la carretera y deténgase.
3. Coloque la transmisión en neutro y aplique el freno de estacionamiento. (Consulte en Válvula del freno de estacionamiento y FUNCIONAMIENTO DE LA TRANSMISIÓN en su Manual del operador de vehículo para obtener información de cambios de la transmisión y frenos de estacionamiento).
4. "Apague" el motor.
5. "Encienda" las luces intermitentes de emergencia y utilice otros dispositivos de advertencia para poner sobre aviso a otros conductores.
6. Espere unos minutos para permitir que el aceite drene en el recipiente de aceite del motor y luego revise el nivel de aceite. (Consulte Inspección del nivel de aceite del motor en la página 5-3.)
7. Agregue aceite, si fuera necesario. Si el problema continúa, comuníquese con un distribuidor de motor PACCAR autorizado lo más pronto posible.

## Se enciende la luz de revisar el motor

La luz Check Engine (revisar el motor) se enciende cuando existe algún problema, pero el vehículo aún se puede conducir con seguridad. Debe dar servicio al vehículo para corregir el problema, pero la situación no se debe considerar una emergencia.

## El motor se sobrecalienta

**⚠ PRECAUCIÓN**

El sistema de enfriamiento se puede sobrecalentar si el refrigerante del motor está en el nivel mínimo. Una pérdida repentina de refrigerante, causada por una manguera rajada o abrazadera de manguera rota también puede ocasionar una condición de sobrecalentamiento. Siempre inspeccione para garantizar que las mangueras y abrazaderas no estén rajadas, desgastadas o flojas. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

**i NOTA**

También, el sistema se puede sobrecalentar temporalmente durante condiciones severas de funcionamiento, tales como:

- Subir una pendiente en un día caluroso.
- Detenerse después de una conducción a velocidad alta/carga pesada.
- Desechos que bloquean el flujo de aire a través del módulo de enfriamiento (radiador).

Si se enciende la luz de advertencia de temperatura del refrigerante del motor y se escucha la alarma audible indicando un problema de sobrecalentamiento o si tiene algún otro motivo para sospechar que el motor podría estarse sobrecalentando, **NO APAGUE EL MOTOR** a menos que un dispositivo de advertencia de

agua baja indique una pérdida de refrigerante. Siga estos pasos:

1. Disminuya la velocidad del motor o deténgase. Cuando se haya detenido, coloque la transmisión en neutro y aplique los frenos de estacionamiento Consulte el manual del operador del vehículo para obtener instrucciones sobre cambios de la transmisión e información de freno de estacionamiento.
2. Asegúrese de que las lecturas del manómetro de aceite sean normales.
3. Aumente la velocidad del motor a aproximadamente la mitad de la máxima velocidad de funcionamiento o a un máximo de 1,100 a 1,200 rpm durante 2 a 3 minutos.
4. Vuelva a la velocidad de ralentí normal del motor después de dos o tres minutos.
5. Supervise la temperatura del motor. Cuando la temperatura regrese a normal, deje que el motor funcione a ralentí de 3 a 5 minutos antes de apagarlo. Esto permitirá que el motor se enfríe gradual y uniformemente.
6. Si el sobrecalentamiento se debe a una condición de funcionamiento severo, en este momento ya se debería haber enfriado.
7. Revise el indicador visible (indicador de nivel de vidrio) que se encuentra en el lado del tanque de expansión del refrigerante.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Quitar la tapa de llenado del tanque de compensación mientras el motor está caliente puede ser peligroso. Nunca quite la tapa del tanque de compensación mientras el motor aún está caliente; podría sufrir quemaduras graves. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

Quitar la tapa de llenado del tanque de compensación mientras el motor está demasiado caliente puede ser peligroso. El líquido y vapor hirviente bajo presión puede escaparse y ocasionar lesiones personales graves. Al retirar la tapa de llenado del tanque de compensación, siga estos pasos:

1. Espere hasta que la temperatura del refrigerante esté abajo de 122 °F (50 °C).

2. Protéjase la cara, manos y brazos, cubriendo la tapa con un trapo grande y grueso para protegerse contra el escape de vapor y líquido.
3. Gire cuidadosa y lentamente la tapa una vuelta para permitir que escape el exceso de presión, luego presiónela hacia abajo y gírela para retirarla completamente. Consulte el manual del operador del vehículo para obtener instrucciones sobre la verificación y llenado del tanque de compensación del módulo de enfriamiento.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Para disminuir las posibilidades de una lesión personal o daño al vehículo debido a un motor sobrecalentado, nunca deje el motor funcionando a ralentí sin supervisión. Si el motor se sobrecalienta, es necesario proceder de inmediato para corregir el problema. Si continúa utilizando el motor sin haberlo reparado, aún por un período corto, puede ocasionar daños graves al motor o un incendio. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que el motor funcione a rpm bajas (400 a 600 rpm), durante más de cinco minutos. El funcionamiento a ralentí por períodos largos de tiempo cuando el motor ya ha alcanzado la temperatura de funcionamiento, podría disminuir la temperatura del motor y ocasionar que los anillos del pistón se peguen, los inyectores se obstruyan y posiblemente que se dañe el motor por falta de lubricación. También las vibraciones torsionales normales generadas por el motor también pueden ocasionar desgaste de la transmisión. Si un motor debe funcionar a ralentí durante un período prolongado, se debe hacer a ralentí rápido (1,000 rpm o más).

| i | NOTA |
|---|---|
| Se puede programar una característica de apagado de ralentí, disponible en los motores PACCAR, para apagar el motor después de un período de funcionamiento a velocidad de ralentí bajo sin actividad de conductor. Una luz de advertencia intermitente le informa al conductor de un apagado inminente. | |

| i | NOTA |
|---|---|
| La característica de toma de fuerza (PTO), disponible en los motores PACCAR, se puede programar para ajustar la velocidad de ralentí por medio del uso de interruptores para puntos de ajuste programados previamente. | |

## INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Luces de advertencia del motor . . . . . 3-3
Rango de operación del motor . . . . . 3-8
Sistema de frenado del motor . . . . . 3-10

# INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

## Luces de advertencia del motor

### Información general

Las siguientes luces indicadoras del motor cubren solo las luces controladas por el ECM del motor. El fabricante del vehículo puede proporcionar luces indicadoras adicionales. Consulte el manual del operador del vehículo para obtener información adicional de las luces.

### Luz esperar para arrancar

La luz WAIT TO START (esperar para arrancar) se enciende cuando el calefactor de aire de admisión (calefactor de rejilla) necesita calentar el aire de admisión antes de arrancar el motor.

La luz WAIT TO START (Esperar para arrancar) puede verse como:

- Las palabras WAIT TO START (Esperar para arrancar) deletreadas
- Un símbolo similar a la gráfica ilustrada
- El color del símbolo o las palabras pueden variar, de acuerdo con el fabricante del vehículo, pero normalmente será rojo o ámbar.

**Luz Revisar el motor**

La luz CHECK ENGINE (Revisar el motor) se enciende cuando el motor necesita servicio en la primera oportunidad disponible.

La luz CHECK ENGINE (Revisar el motor) es ámbar y se puede ver como:

- Las palabras WARNING (Advertencia) o CHECK ENGINE (Revisar el motor) deletreadas.
- Un símbolo de un motor, similar a la gráfica ilustrada.

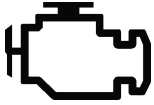
La luz CHECK ENGINE (Revisar el motor) se encuentra en la carátula del tacómetro y se enciende cuando existe un problema, pero el vehículo aún se puede conducir de manera segura.

Deberá prestar servicio al vehículo para corregir el problema, pero la situación no se debe considerar una emergencia. La luz de Check Engine (Revisar motor) se activará por varias razones. Estas incluyen, pero no se limitan a, una generación requerida de Water in Fuel (Agua en combustible) y Diesel Particulate Filter (DPF) (Filtro de partículas de diésel).

Otra función de la luz CHECK ENGINE (Revisar el motor) debe encenderse intermitentemente durante 30 segundos cuando la llave se coloca en ON (Encendido) al ocurrir uno de los siguientes eventos. Esta función de luz intermitente se conoce como la luz MAINTENANCE (Mantenimiento). La luz MAINTENANCE (Mantenimiento) se puede encender intermitentemente por cualquiera de las siguientes razones:

- Mantenimiento requerido (si el Monitor de mantenimiento está habilitado)
- Se detecta agua en combustible
- El nivel de refrigerante es bajo.

**Luz indicadora de falla**



Se enciende cuando ocurre una falla de emisiones del motor. El vehículo se puede conducir de manera segura pero se le debe dar servicio para corregir el problema. La situación no se debe considerar una emergencia. En algunos casos, la luz Malfunction Indicator Lamp (Luz indicadora de falla) se activará, junto con las luces de advertencia de Temperatura alta de escape, filtro de partículas de diésel (DPF) y líquido de escape de diésel (DEF).

**Luz Detener el motor**

La luz STOP ENGINE (Detener el motor), cuando se enciende, indica la necesidad de detener el motor tan pronto como se pueda hacer de manera segura. **El motor debe permanecer apagado hasta que se pueda reparar**.

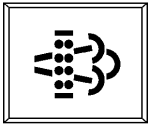
Para motores con la característica de Apagado de protección del motor habilitada, si la luz STOP ENGINE (Detener el motor) empieza a encenderse de manera intermitente, el motor se apagará automáticamente después de 30 segundos. La luz STOP engine (Detener el motor) advierte al operador sobre un apagado inminente.

**Luz de advertencia de Temperatura alta en el sistema de escape (HEST)**

Luz de advertencia de HEST

Consulte el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor para obtener información adicional.

**Luz de advertencia de filtro de partículas de diésel (DPF)**





Un luz AFTERTREATMENT DIESEL PARTICULATE FILTER (Filtro de partículas de diésel de tratamiento posterior) que se enciende intermitentemente indica que el filtro de partículas de diésel de tratamiento posterior se debe regenerar en la siguiente oportunidad posible. La potencia del motor se puede reducir automáticamente. Cuando esta luz se enciende intermitentemente, el operador debe:

1. Cambiar a un ciclo de trabajo más exigente, como conducir en carretera por lo menos 20 minutos.
2. Realizar una regeneración estacionaria.

Una luz AFTERTREATMENT DIESEL PARTICULATE FILTER (Filtro de partículas de diésel de tratamiento posterior) que se enciende intermitentemente combinada con una luz WARNING (advertencia) o CHECK ENGINE (Revisar el motor) indica que el filtro de partículas de diésel de tratamiento posterior se debe regenerar inmediatamente. La potencia del motor se reducirá automáticamente.

Cuando estas luces están iluminadas, se necesita una regeneración estacionaria.

| i NOTA |
| --- |
| Si no se realiza una regeneración estacionaria, la luz STOP ENGINE (Detener el motor) se iluminará y el vehículo se deberá llevar a una ubicación de reparación autorizada. |

Consulte el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor para obtener información adicional.

**Luz de líquido de escape de diésel (DEF)**

Luz de Líquido de escape diésel (DEF)

La luz AFTERTREATMENT DIESEL EXHAUST FLUID (Líquido de escape de diésel de tratamiento posterior) indica cuando está iluminada o se enciende intermitentemente que el nivel del líquido de escape de diésel es bajo.

Una luz AFTERTREATMENT DIESEL EXHAUST FLUID (Líquido de escape de diésel de tratamiento posterior) indica que el nivel de líquido de escape de diésel ha disminuido debajo del nivel de advertencia inicial. Esto se puede corregir al llenar el tanque de líquido de escape de diésel con el líquido de escape de diésel.

| NOTA |
| --- |
| Se recomienda que el tanque de líquido de escape de diésel se llene completamente de líquido de escape de diésel para corregir cualquier condición de falla. |

Una luz AFTERTREATMENT DIESEL EXHAUST FLUID (Líquido de escape de diésel de tratamiento posterior) que enciende intermitentemente indica que el nivel de líquido de escape de diésel ha disminuido debajo del nivel de advertencia inicial. Esto se puede corregir al llenar el tanque de líquido de escape de diésel con el líquido de escape de diésel.

| NOTA |
| --- |
| Se recomienda que el tanque de líquido de escape de diésel se llene completamente de líquido de escape de diésel para corregir cualquier condición de falla. |

Una luz AFTERTREATMENT DIESEL EXHAUST FLUID (Líquido de escape de diésel de tratamiento posterior) combinada con una luz WARNING (advertencia) o CHECK ENGINE (revisar el motor) indica que el nivel del líquido de escape de diésel ha caído debajo del nivel de reducción de velocidad inicial. La potencia del motor se limitará automáticamente. Esto se puede corregir al llenar el tanque de líquido de escape de diésel con el líquido de escape de diésel.

| i | NOTA |
|---|---|
| Se recomienda que el tanque de líquido de escape de diésel se llene completamente de líquido de escape de diésel para corregir cualquier condición de falla. | |

Permitir que el tanque de líquido de escape de diésel se vacíe ocasionará que el sistema de dosificación del líquido de escape de diésel de tratamiento posterior pierda propulsión. Una condición de pérdida de propulsión puede ocasionar que los códigos de falla se activen.

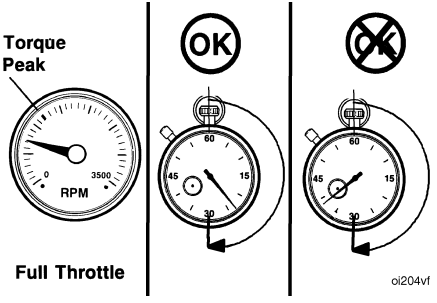
| i | NOTA |
|---|---|
| En los productos con certificación OBD, la MIL se iluminará por una condición de pérdida de propulsión. | |

| i | NOTA |
|---|---|
| Se recomienda que el tanque de líquido de escape de diésel se llene completamente de líquido de escape de diésel para corregir cualquier condición de falla. | |

Consulte el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor para obtener información adicional.

## Rango de operación del motor

### Información general



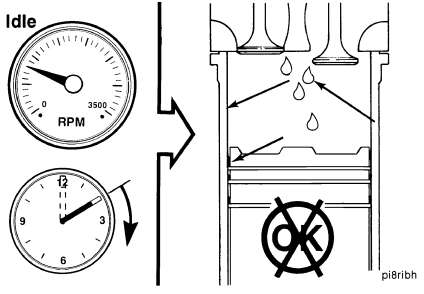
**PRECAUCIÓN**

Poner a funcionar el motor con el acelerador abierto debajo del torque máximo reducirá la vida de reacondicionamiento del motor, puede ocasionar daños serios al motor y se considera como abuso del motor. No ponga a funcionar el motor con un funcionamiento de acelerador abierto debajo de las rpm del torque máximo por más de 30 segundos. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

Los motores PACCAR están diseñados para funcionar con el acelerador abierto bajo condiciones momentáneas de velocidad del motor a torque máximo. Esto es congruente con las prácticas de funcionamiento recomendadas.

**PRECAUCIÓN**

Operar el motor más allá de la velocidad máxima del motor puede ocasionar daños severos al motor. Utilice las técnicas correctas de funcionamiento del vehículo para evitar la sobremarcha del motor. La especificación de velocidad máxima del motor se encuentra en "Especificaciones generales del motor" en la página 5-15. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

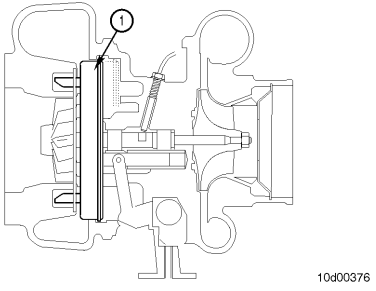



**PRECAUCIÓN**

No haga funcionar el motor a ralentí durante períodos excesivamente prolongados. Los períodos de ralentí largos, más de 10 minutos, pueden ocasionar un rendimiento deficiente del motor.

## Sistema de frenado del motor

## Información general del sistema de frenos de turbo de geometría variable (VGT)




1. Boquilla deslizante

Este motor puede estar equipado con un turbocargador de geometría variable (VGT) con una característica de freno de escape. Esta característica permite que el turbocargador de geometría variable actúe como un freno de escape al retardar la velocidad del motor para proporcionar potencia de frenado del vehículo adicional y prolongar la vida de los frenos de servicio del vehículo. La función ON/OFF (encendido/apagado) está controlada por un interruptor ubicado en el tablero del vehículo. El freno de escape del motor (VGT) funciona al retardar la velocidad del motor al crear una alta contrapresión de escape. Esta contrapresión se obtiene al restringir el flujo de aire a través del alojamiento de la turbina del turbocargador. Esta restricción a través del alojamiento de la turbina del turbocargador se crea a través del posicionamiento de la boquilla deslizante (1) ubicada dentro del turbocargador de geometría variable (VGT). La posición de la boquilla deslizante se controla por medio del módulo de control electrónico del motor (ECM). Es posible que esta opción no esté disponible en su vehículo.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

El freno de escape no está diseñado como freno principal para detener el vehículo, ni es un freno de emergencia. Durante una emergencia, se deben utilizar los frenos de servicio. Confiar únicamente en el freno de escape para detener el vehículo en una emergencia puede ocasionar un accidente y causar lesiones personales. El freno de escape únicamente sirve de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la compresión del motor para disminuir la velocidad del tren motriz. Debe utilizar los frenos de servicio para paradas de emergencia o rápidas. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice el freno de escape cuando esté conduciendo en superficies con pavimento con poca tracción (tales como carreteras húmedas, con escarcha, carreteras cubiertas de nieve). Los retardadores podrían ocasionar que las ruedas patinen en una superficie resbalosa. Puede perder el control del vehículo o coletear si las ruedas empiezan a patinar, lo que ocasionaría un accidente. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice un freno de escape al conducir sin remolque o con un remolque sin carga. Es posible que no haya suficiente peso en el eje trasero para proporcionar tracción. Esto puede ocasionar una pérdida de control y que el vehículo coletee, lo que ocasionaría un accidente o lesiones. Asegúrese de que el freno esté en "OFF" (apagado) cuando conduzca sin remolque o con un remolque sin carga. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**ⓘ NOTA**

Cuando el interruptor del freno de escape del motor (VGT) está en la posición "ON" (encendido), el módulo de control electrónico (ECM) del motor supervisa las entradas (como la posición del pedal del acelerador y la velocidad del motor). A partir de estas entradas, el ECM determina cuándo habilitar la característica del freno de escape (VGT) del motor cuando las condiciones de frenado correctas están presentes.

Otras características/interruptores como control de crucero también pueden afectar cuándo se activa el freno de escape (VGT) del motor. Para obtener más información sobre cómo funciona el freno de escape (VGT) del motor, consulte el manual de operación del vehículo o comuníquese con un Taller de reparación autorizado de PACCAR.

**¡ADVERTENCIA!**

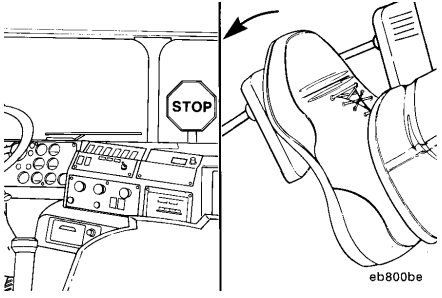
Para reducir la posibilidad de lesiones personales o daños a la propiedad, siempre esté preparado para usar los frenos de servicio del vehículo para las paradas de emergencia. La velocidad de control segura de un vehículo variará con el tamaño de la carga, el tipo de carga, la pendiente y las condiciones de la carretera. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

NOTA

El freno de escape solo se puede activar cuando el pedal del acelerador está en la posición de ralentí bajo. Con el acelerador en la posición de ralentí bajo, los comandos de abastecimiento de combustible a los cilindros no restará mérito de la potencia de frenado del sistema de frenos.

NOTA

El freno de escape (VGT) del motor está diseñado para ayudar a los frenos de servicio del vehículo cuando se reduce la velocidad de un vehículo hasta una parada.



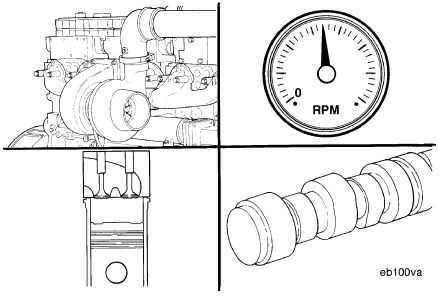

Siempre se deben usar los frenos de servicio del vehículo. El freno del motor no está diseñado para usarlo como freno principal para detener el vehículo, ni es un freno de emergencia. El retardador del motor únicamente sirve de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la compresión del motor para disminuir la velocidad del tren motriz. Utilice los frenos de servicio para paradas rápidas.

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Exceder la velocidad del motor controlada puede ocasionar daño al motor. Operar el motor más allá de la velocidad máxima del motor puede ocasionar daños graves al motor y se considera un uso indebido del motor. Use los sistemas de frenado del vehículo y del motor para controlar la velocidad del motor. |

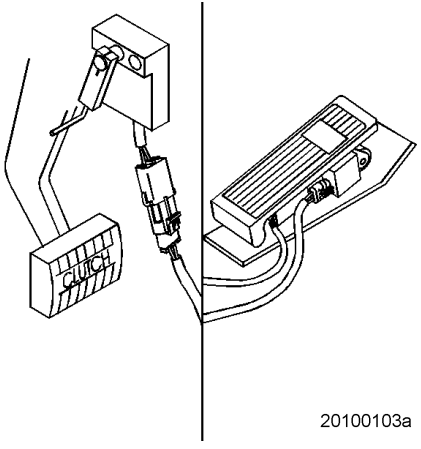
La potencia de frenado óptima del freno de escape (VGT) del motor se alcanza a la velocidad nominal del motor. Por lo tanto, la selección de la velocidad correcta es crítica.

Normalmente, en vehículos equipados con transmisión automática, el módulo de control electrónico (ECM) del motor y la transmisión determinarán la selección de la velocidad correcta.

**Sistema de frenado de compresión**



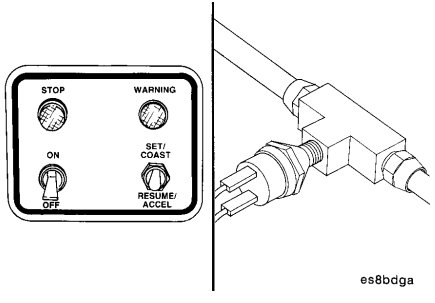

La cantidad de potencia de frenado disponible en una serie de motor específica varía. La potencia de frenado depende de la presión de refuerzo del turbocargador, velocidad del motor, índice de compresión, regulación del inyector y cuando los frenos del motor abren las válvulas de escape.




Los controles del freno del motor, con sistema de combustible, consisten en lo siguiente:

- Un interruptor del selector de dos posiciones estándar (selector de tres posiciones opcional).
- Un interruptor ON/OFF (encendido/apagado).
- Un interruptor del embrague.
- Un sensor del acelerador.

Con el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) en la posición "ON" (encendido), el freno crea automáticamente su efecto de frenado cuando usted retira su pie del pedal del acelerador.

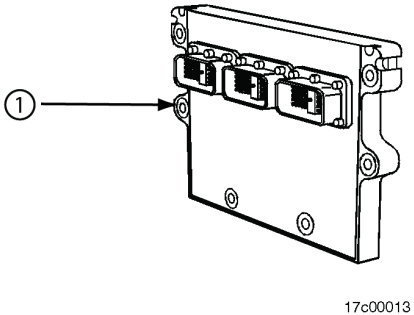



Otros interruptores para control de crucero que afectan las operaciones del freno del motor son:

- El interruptor de presión del aire del freno de servicio (si la característica del accionador del freno de servicio está seleccionado).
- Interruptor del embrague.
- Sensor del acelerador.

El ECM permite que los frenos del motor funcionen mientras el control de crucero está activado.

El interruptor del selector de dos posiciones (estándar) o el interruptor de tres posiciones (opcional) se encuentra junto al interruptor ON/OFF (encendido/apagado) en la cabina y permite que seleccione la potencia de retardo de uno o dos frenos.



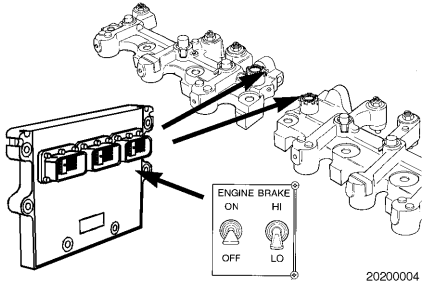

1 Interruptores

- Encender/apagar
- Embrague
- Acelerador
- CC/PTO
- Servicio
- Freno

LOW (bajo) activa el freno de motor en tres cilindros y "HI" (alto) activa el freno del motor en seis cilindros.

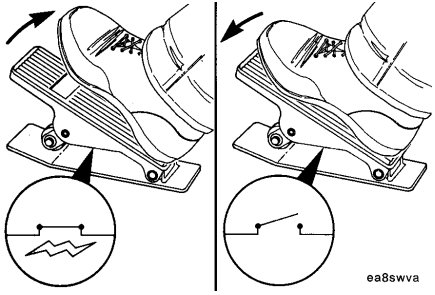
Las señales del interruptor ON/OFF (encendido/apagado), interruptor del embrague, sensor del acelerador y los interruptores de crucero/PTO que desembocan en el ECM.

| NOTA |
| --- |
| Cualquiera de estos interruptores puede desactivar los frenos del motor. |

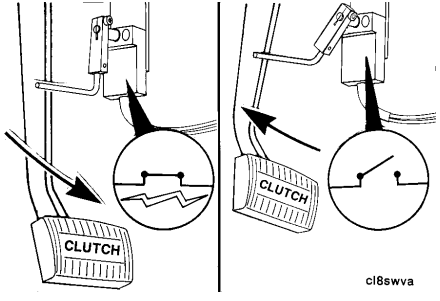



El ECM entonces habilita o deshabilita electrónicamente los frenos del motor.

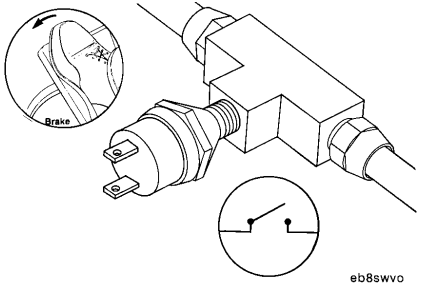
| NOTA |
| --- |
| Los frenos del motor no se pueden habilitar:<br>• Cuando el control de crucero está activo y los frenos del motor en la característica de control de crucero se apagan.<br>• Cuando la velocidad del motor disminuye menos de 850 rpm.<br>• Cuando la computadora del motor reconoce un problema del sistema. |




El sensor del acelerador es parte del ensamble del pedal del acelerador ubicado en la cabina y desactivará los frenos del motor cuando se presiona el pedal de aceleración.




El interruptor del embrague utiliza el movimiento del mecanismo del embrague para desactivar los frenos del motor cuando se presiona el pedal del embargue.

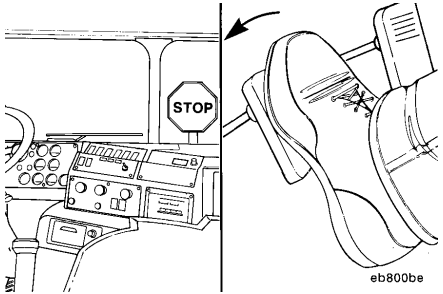



El interruptor de presión del freno de servicio está conectado a la línea de suministro de aire del freno de servicio.

Aplicar los frenos de servicio mientras está en control de crucero desenganchará el control de crucero y habilitará los frenos del motor.

Si la característica del freno de motor activada por medio de un pedal, el pedal del freno del servicio se debe presionar (con un ligero golpe) antes de que se activen los frenos del motor.

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| No haga funcionar el freno del motor hasta que la temperatura del aceite del motor esté sobre 86 ºF (30 °C). Operación debajo de 86°F (30 °C) puede ocasionar daño severo al motor. Ponga a funcionar el motor a ralentí de 3 a 5 minutos a aproximadamente 1000 rpm para calentar el motor antes de activar los frenos del motor. |

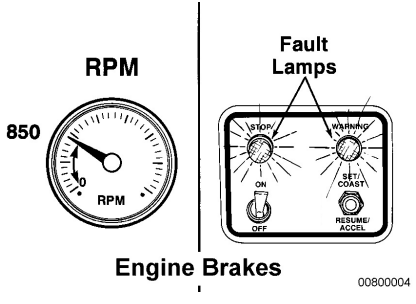



Para activar los frenos del motor, cambie el interruptor entre ON/OFF (encendido/apagado) a la posición "ON" (encendido). Una vez activado, el funcionamiento del freno del motor es completamente automático.

| NOTA |
|---|
| Consulte los pasos de “Sugerencias para el funcionamiento” en esta sección para obtener información específica sobre el funcionamiento del freno en ciertas condiciones de la carretera. |

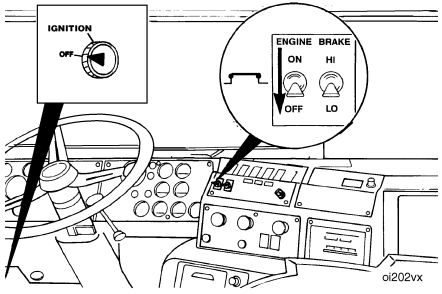
| NOTA |
|---|
| Los frenos del motor están diseñados para ayudar a los frenos de servicio del vehículo al reducir la velocidad del vehículo hasta llegar a una parada. |

Recuerde, los frenos de servicio deben llevar el vehículo a una parada.




| PRECAUCIÓN |
|---|
| Con los frenos del motor para ayudar en los cambios de velocidad sin embrague ocasionarán que el motor se detenga u ocasione daño al motor. Los frenos del motor utilizados en cambios sin embrague ocasionan tensión adicional en el tren de válvulas del motor y ocasiona daño severo al motor interno. No utilice los frenos del motor para ayudar en los cambios de velocidad. |

El ECM deshabilitará los frenos del motor cuando la velocidad del motor está debajo de 850 rpm o cuando hay un código de falla electrónica activo.






| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Hacer funcionar el motor con un freno de motor que no se desactivará ocasionará daño severo al motor. Los frenos de motor inoperables pueden ocasionar una tensión adicional en el tren de válvulas del motor, lo que ocasiona daño severo al motor interno. No opere el motor si el freno del motor no se desactiva. |

Si los frenos del motor no se desactivan, apague el motor inmediatamente y comuníquese a una ubicación de reparación autorizada por PACCAR.

## INSTRUCCIONES DE CONDUCCIÓN

Información general . . . . . 4-3
Procedimiento de arranque normal . . . . . 4-4
Arranque en clima frío . . . . . 4-9
Procedimiento de arranque después de un apagado prolongado o cambio de aceite . . . . . 4-10
Funcionamiento del motor . . . . . 4-11
Clima frío . . . . . 4-16
Apagado del motor . . . . . 4-17
Interferencia electromagnética (EMI) . . . . . 4-18
Sugerencias de funcionamiento en pavimento seco y nivelado . . . . . 4-19
Sugerencias de funcionamiento en pendientes con pavimento seco . . . . . 4-20
Sugerencias para funcionamiento en carreteras resbaladizas . . . . . 4-24

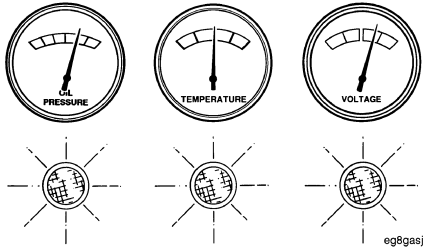
# INSTRUCCIONES DE CONDUCCIÓN

## Información general

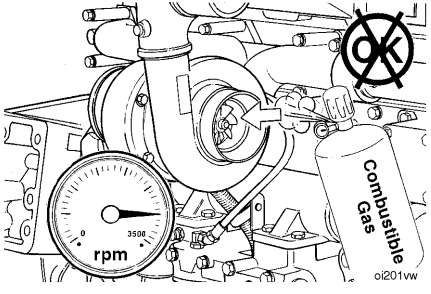
El cuidado correcto de su motor da como resultado una larga duración, mejor rendimiento y un funcionamiento más económico.

Siga las revisiones de mantenimiento diarias indicadas en la “Programación de mantenimiento” en la página 5-3.

El nuevo motor PACCAR asociado con este manual no requiere un procedimiento de ”despegue”. Esta sección del manual proporciona toda la información necesaria requerida para la operación adecuada del motor.




Revise los indicadores de presión de aceite, indicadores de temperatura, luces de advertencia y otros indicadores diariamente para asegurarse de que funcionan bien.



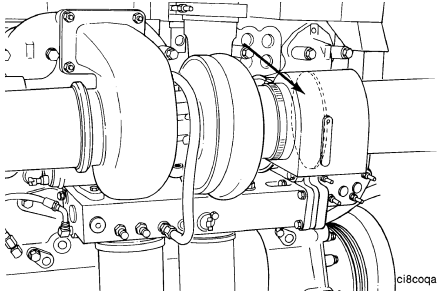

**¡ADVERTENCIA!**

Los vapores de combustible cerca del sistema de admisión de aire pueden ingresar al motor, lo que ocasiona que este acelere repentinamente y esté en sobremarcha. Esta condición puede ocasionar que el operador pierda control del vehículo si ocurre un aumento inesperado de las rpm del motor. Los vapores de combustible también pueden ocasionar un incendio. No opere su vehículo en un área donde haya vapores o químicos combustibles presentes. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y EL OPERADOR PONER A FUNCIONAR EL VEHÍCULO EN UN AMBIENTE SEGURO.**

| NOTA |
| --- |
| Numerosos dispositivos seguros (por ejemplo, dispositivos de apagado del motor) están disponibles para minimizar el riesgo de sobrevelocidad del motor ocasionada por los vapores del combustible ingresados al sistema de admisión de aire. |



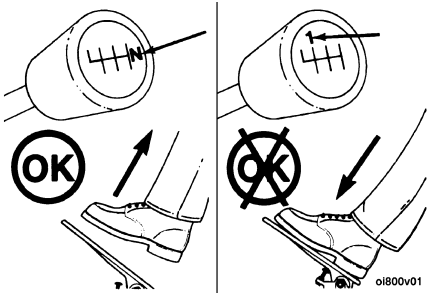



PACCAR recomienda la instalación de un dispositivo de apagado de admisión de aire o un dispositivo de seguridad similar para minimizar el riesgo de sobrevelocidad, ya que puede ocurrir cuando el vehículo es operado en un ambiente de combustible, tal como un derrame de combustible o fuga de gas.

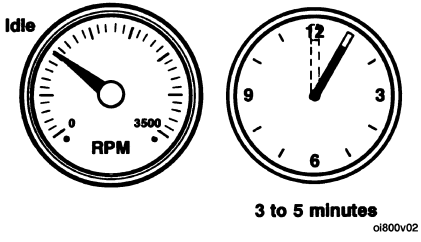
## Procedimiento de arranque normal

### Arranque

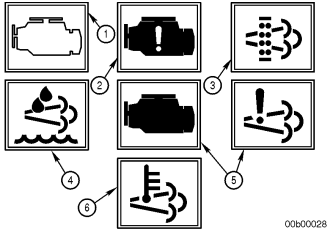
Asegúrese de que el freno de estacionamiento esté en "ENCENDIDO" y la palanca de cambio de transmisión esté en neutro. Para las transmisiones automáticas que tienen la posición de estacionamiento, coloque la palanca de cambios en estacionamiento.



Con el pedal del acelerador en la posición a ralentí, gire la llave a la posición "ON" (Encendido).




Ponga el motor a funcionar a ralentí de 3 a 5 minutos antes de ponerlo a funcionar con una carga.




Con la llave en la posición de "ON" (Encendido), las luces de advertencia del motor se encenderán momentáneamente y luego se apagarán. Las luces de advertencia del motor incluyen:

1. Luz Check engine (Revisar el motor); color ámbar.
2. Luz STOP engine (Detener el motor); color rojo.
3. Filtro de partículas de diésel; color amarillo.
4. Luz Aftertreatment Diesel Exhaust Fluid (Líquido de escape de diésel de tratamiento posterior); color ámbar.
5. Luz indicadora de falla; color ámbar.
6. Temperatura del sistema de escape alta; color ámbar.

La pantalla de advertencia de DEF se muestra cuando el nivel del líquido DEF ha alcanzado un nivel críticamente bajo. Se puede eliminar al presionar intro en el MCS (Interruptor de control del menú). Esta advertencia puede estar acompañada por el nivel DEF en el rango bajo, la luz DEF fija o intermitente, la luz de Revisar motor, la luz de Detener el motor, la luz MIL o disminución del motor.

Si alguna de las luces permanece encendida o empieza a encender intermitentemente, consulte “Luces indicadoras del motor” en la página 3-3.

En condiciones frías, la luz Wait-to-Start (Esperar para arrancar) se iluminará al colocar la llave en on (encendido) y permanecerá encendida por un período de hasta 30 segundos.

NOTA

La duración del tiempo que la luz Wait-to-Start (Esperar para arrancar) permanece iluminada depende de la temperatura ambiente. Mientras más baja es la temperatura ambiente, más tiempo permanecerá iluminada la luz.

Una vez la luz Wait-to-Start (Esperar para arrancar) se apaga, gire la llave a la posición de arranque para arrancar el motor.

NOTA

Algunos motores están equipados con una característica de protección del motor de arranque del motor. Si el motor de arranque está enganchado por 30 o más segundos, sin que arranque el motor, el arranque se bloqueará y no funcionará, lo que permite el enfriamiento correcto del motor de arranque. Durante este tiempo, la luz WAIT TO START (Esperar para arrancar) se encenderá intermitentemente por 2 minutos. Una vez la luz deja de encender intermitentemente, el motor de arranque podrá funcionar.

NOTA

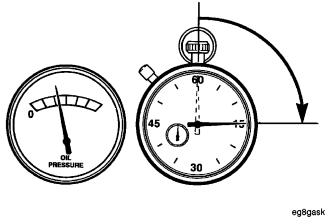
Los motores equipados con motores de arranque neumáticos requieren un mínimo de 480 kPa (70 psi).

**⚠ PRECAUCIÓN**

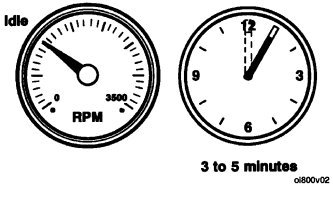
Enganchar el motor de arranque por más de 30 segundos puede ocasionar que este se sobrecaliente y puede dañar el motor de arranque. Nunca enganche el motor de arranque por más de 30 segundos y espere 2 minutos entre cada intento para arrancar el motor y así permitir que el motor de arranque se enfríe. Esta precaución no aplica a todos los arranques neumáticos.

**⚠ PRECAUCIÓN**

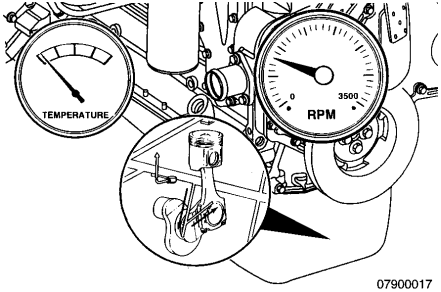
El motor debe tener una presión de aceite adecuada dentro de lo siguientes 15 segundos después de arrancar el motor. Si el indicador de presión de aceite no registra la presión mínima o disminuye debajo de la presión mínima, una luz de advertencia roja en el indicador se encenderá, un timbre de advertencia sonará y la luz Stop Engine (Detener el motor) se encenderá. Esto debe considerarse una emergencia. Poner a funcionar el motor en esta condición puede ocasionar daño severo al motor. Deberá detener el vehículo de la manera más segura posible. Debe dar servicio al vehículo y corregir el problema antes de volver a conducirlo.




Ponga el motor a funcionar a ralentí de 3 a 5 minutos antes de ponerlo a funcionar con una carga.




4




Después de un arranque en frío del motor, aumente lentamente la velocidad del motor (rpm) para proporcionar lubricación adecuada a los cojinetes y para permitir que la presión de aceite se estabilice.

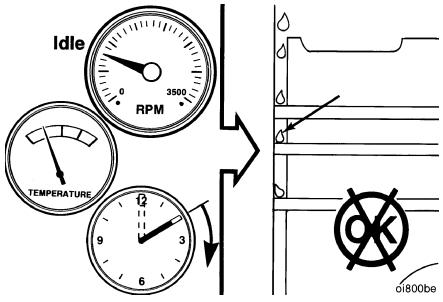


> **NOTA**
>
> Para motores equipados con la característica de calentamiento del motor; esta característica limita la velocidad del motor y el torque después del arranque del motor hasta que hay suficiente presión de aceite disponible para los componentes del motor. Esta característica reduce el riesgo de daños a las partes del motor debido a la operación a velocidades del motor demasiado altas o cargas demasiado altas antes de alcanzar la presión de aceite adecuada.

Algunos motores están equipados con una característica de calentamiento a ralentí rápido. Cuando está habilitada, esta característica eleva la velocidad a ralentí del motor en condiciones de ambiente frío, con el fin de reducir el tiempo necesario para calentar el motor. Cuando la velocidad a ralentí se eleva, el ruido del motor puede cambiar, esto es normal. Para llevar el motor de nuevo a la velocidad de ralentí bajo:

- Para los vehículos equipados con un interruptor del embrague y transmisión manual: Presione el pedal del embrague.
- Para los vehículos equipados con un interruptor de freno: Presione el pedal del freno de servicio.
- Presione el pedal del acelerador.

Para obtener más información sobre la característica de calentamiento de ralentí rápido, comuníquese a una ubicación de reparación autorizada de PACCAR.




**⚠ PRECAUCIÓN**

No opere el motor a ralentí bajo por períodos largos con la temperatura del refrigerante del motor debajo de la especificación mínima en “Sistema de enfriamiento” en la página 5-18. Esto puede provocar lo siguiente:

- La dilución de combustible del aceite lubricante.
- Acumulación de carbón en el cilindro.
- Válvula de la culata de cilindros que se está pegando.
- Menor rendimiento.

Si un motor debe funcionar a ralentí durante un período prolongado, se debe hacer a ralentí rápido (1,000 rpm o más) hasta que la temperatura del refrigerante cumpla con la especificación.

## Arranque en clima frío

### Información general

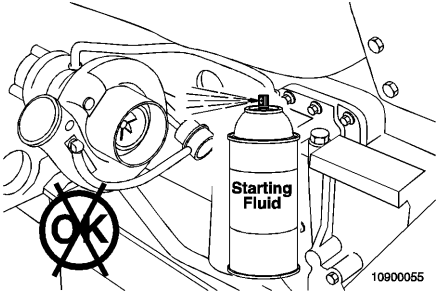
**⚠ PRECAUCIÓN**

Para reducir la posibilidad de daños al cárter de aceite lubricante, debido a los materiales compuestos utilizados en la fabricación del cárter de aceite lubricante, en ninguna circunstancia se debe aplicar una fuente de calor externa directa o indirectamente al cárter de aceite lubricante.

Siga el Procedimiento de arranque normal en esta sección. SI el equipo con un calefactor de aire de admisión, la luz Wait-To-Start (Esperar para arrancar) permanecerá encendida más tiempo.

Consulte las instrucciones del manual del operador para obtener información adicional sobre los procedimientos de arranque en clima frío.

### Uso de ayudas de arranque






Este motor está equipado con un calefactor de rejilla de admisión para ayudar a arrancar el motor en condiciones de clima frío. Comuníquese a su ubicación de reparación PACCAR autorizado para conocer las opciones de ayuda de arranque en clima frío.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

El uso de líquido de arranque para ayudar a a arrancar el motor puede ocasionar un incendio o explosión, dando como resultado lesiones personales, daños a la propiedad y daño severo al motor. No utilice líquido de arranque para arrancar este motor.

## Procedimiento de arranque después de un apagado prolongado o cambio de aceite

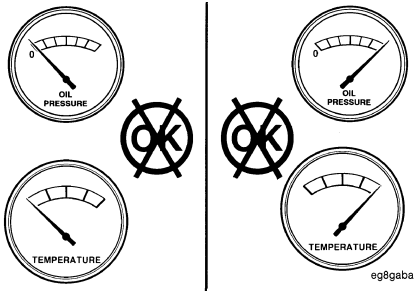
### Información general

Siga el Procedimiento de arranque normal en esta sección. El motor funcionará a ralentí solo hasta que el ECM detecte la presión de aceite mínima. Puede tomar más tiempo de puesta en marcha para arrancar el motor después de un apagado prolongado o cambio de aceite.

## Funcionamiento del motor

### Normal

Supervise frecuentemente el manómetro de aceite e indicadores de temperatura del refrigerante. Consulte el "Sistema de aceite lubricante" en la página 5-16y "Sistema de enfriamiento" en la página 5-18para obtener las temperaturas y presiones de funcionamiento. Apague el motor si cualquier presión o temperatura **no** cumple con las especificaciones.




El funcionamiento continuo con la temperatura del refrigerante del motor sobre o debajo de las especificaciones de la temperatura del refrigerante del motor que se enumeran en “Sistema de enfriamiento” en la página 5-18 puede dañar el motor.

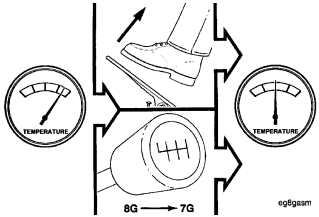
### Sobrecalentamiento del motor

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| El sistema de enfriamiento se puede sobrecalentar si el refrigerante del motor está en el nivel mínimo. Una pérdida repentina de refrigerante, causada por una manguera rajada o abrazadera de manguera rota también puede ocasionar una condición de sobrecalentamiento. Siempre inspeccione para garantizar que las mangueras y abrazaderas no estén rajadas, desgastadas o flojas. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

NOTA

También, el sistema se puede sobrecalentar temporalmente durante condiciones severas de funcionamiento, tales como:

- Subir una pendiente en un día caluroso.
- Detenerse después de una conducción a velocidad alta/carga pesada.
- Desechos que bloquean el flujo de aire a través del módulo de enfriamiento (radiador).




Si empieza a ocurrir una condición de sobrecalentamiento, reduzca la salida de potencia del motor al liberar el pedal del acelerador o cambiar la transmisión a una velocidad inferior o ambos, hasta que la temperatura regrese al rango de funcionamiento normal. Si la temperatura del motor no regresa a lo normal, apague el motor y consulte Solución de problemas de síntomas o comuníquese a una ubicación de reparación autorizada de PACCAR.

NOTA

Si se enciende la luz de advertencia de temperatura del refrigerante del motor y se escucha la alarma audible indicando un problema de sobrecalentamiento o si tiene algún otro motivo para sospechar que el motor podría estarse sobrecalentando, **NO APAGUE EL MOTOR** a menos que un dispositivo de advertencia de agua baja indique una pérdida de refrigerante. Siga estos pasos:

1. Disminuya la velocidad del motor o deténgase. Cuando se haya detenido, coloque la transmisión en neutro y aplique los frenos de estacionamiento Consulte el manual del operador del vehículo para obtener instrucciones sobre cambios de la transmisión e información de freno de estacionamiento.

2. Asegúrese de que las lecturas del manómetro de aceite sean normales.
3. Aumente la velocidad del motor a aproximadamente la mitad de la máxima velocidad de funcionamiento o a un máximo de 1,100 a 1,200 rpm durante 2 a 3 minutos.
4. Vuelva a la velocidad de ralentí normal del motor después de dos o tres minutos.
5. Supervise la temperatura del motor. Cuando la temperatura regrese a normal, deje que el motor funcione a ralentí de 3 a 5 minutos antes de apagarlo. Esto permitirá que el motor se enfríe gradual y uniformemente.
6. Si el sobrecalentamiento se debe a una condición de funcionamiento severo, en este momento ya se debería haber enfriado.
7. Revise el indicador visible (indicador de nivel de vidrio) que se encuentra en el lado del tanque de expansión del refrigerante.

**⚠ PRECAUCIÓN**

Nunca deje el motor funcionando a ralentí cuando el vehículo esté sin supervisión. Si el motor se sobrecalienta, es necesario proceder de inmediato para corregir el problema. Si no toma medidas inmediatamente puede ocasionar daños graves al motor. Si debe dejar su vehículo sin supervisión, apague el motor.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

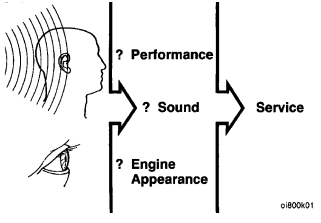
Quitar la tapa de llenado del radiador mientras el motor está caliente puede ser peligroso. Nunca quite la tapa del tanque del radiador mientras el motor aún esté caliente; podría sufrir quemaduras graves. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

Quitar la tapa de llenado del tanque de compensación mientras el motor está demasiado caliente puede ser peligroso. El líquido y vapor hirviente bajo presión puede escaparse y ocasionar lesiones personales graves. Al retirar la tapa de llenado del tanque de compensación, siga estos pasos:

1. Espere hasta que la temperatura del refrigerante esté abajo de 122 °F (50 °C).

2. Protéjase la cara, manos y brazos, cubriendo la tapa con un trapo grande y grueso para protegerse contra el escape de vapor y líquido.
3. Gire cuidadosa y lentamente la tapa una vuelta para permitir que escape el exceso de presión, luego presiónela hacia abajo y gírela para retirarla completamente. Consulte el manual del operador del vehículo para obtener instrucciones sobre la verificación y llenado del tanque de compensación del módulo de enfriamiento.






Tómese el tiempo para enterarse cuáles son las condiciones normales de funcionamiento para su motor, de manera que cuando surja una condición anormal usted pueda reconocerla como tal y tomar las medidas apropiadas.

La mayoría de fallas proporcionan una advertencia temprana. Observe y escuche cambios en el rendimiento, sonido o apariencia del motor que puedan indicar que se necesita reparación del motor o servicio. Algunos cambios que debe observar son:

- Fallos de arranque del motor.
- Vibración.
- Ruidos inusuales del motor.
- Cambios repentinos en las temperaturas o presiones de funcionamiento del motor.
- Humo excesivo.
- Pérdida de potencia.
- Un aumento en el consumo de aceite.
- Un aumento en el consumo de combustible.
- Fugas de combustible, aceite o refrigerante.

**PRECAUCIÓN**

No permita que el motor funcione a rpm bajas (400 a 600 rpm), durante más de cinco minutos. El funcionamiento a ralentí por períodos largos de tiempo cuando el motor ya ha alcanzado la temperatura de funcionamiento, podría disminuir la temperatura del motor y ocasionar que los anillos del pistón se peguen, los inyectores se obstruyan y posiblemente que se dañe el motor por falta de lubricación. También las vibraciones torsionales normales generadas por el motor también pueden ocasionar desgaste de la transmisión. Si un motor debe funcionar a ralentí durante un período prolongado, se debe hacer a ralentí rápido (1,000 rpm o más).

**NOTA**

Se puede programar una característica de apagado de ralentí, disponible en los motores PACCAR, para apagar el motor después de un período de funcionamiento a velocidad de ralentí bajo sin actividad de conductor. Una luz de advertencia intermitente le informa al conductor de un apagado inminente. Si el camión está equipado con equipo PTO, el sistema de apagado a ralentí se puede desactivar cuando la PTO está en funcionamiento, sin embargo, los períodos a ralentí del motor con RPM bajas no deben exceder los 5 minutos cuando sea posible.

**NOTA**

La característica de toma de fuerza (PTO), disponible en los motores PACCAR, se puede programar para ajustar la velocidad de ralentí por medio del uso de interruptores para puntos de ajuste programados previamente.

## Clima frío

Es posible poner a funcionar motores en ambientes extremadamente fríos si están preparados y se les da un mantenimiento adecuado. El rendimiento satisfactorio de un motor en condiciones de temperatura ambiente baja requiere la modificación del motor, el equipo circundante, prácticas de funcionamiento y procedimientos de mantenimiento.



Se deben usar refrigerante, aceite lubricante y combustibles del motor correctos para el rango de clima frío en el que se está poniendo a funcionar el motor. Consulte la sección Mantenimiento en la página 5-3 para conocer las recomendaciones y especificaciones críticas para los líquidos del motor.

### Ayudas de funcionamiento en clima frío

Las siguientes ayudas de funcionamiento en clima frío se requieren para las situaciones de clima frío:

**Auxiliares de Operación en Clima Frío**

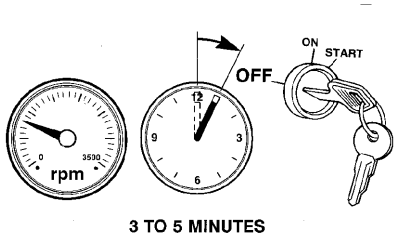
| Temperatura | Calentador Refrigerante | Calentador Aceite | Aire Bajo el Capó | Calentador Batería | Persianas del Radiador | Gabinete del Motor | Ventilador Térmico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 a 32°F<br>10 a 0° C | -12°C [11°F] | -12°C [11°F] | -9°C [15°F] | -9°C [15°F] | -0°C [32°F] | | Sugerido |
| 32 a -10°F<br>0 a -23° C | | | | | | -19°C [-2°F] | -19°C [-2°F] |
| -10 a -25°F<br>-23 a -32° C | Requerido | Requerido | Requerido | Requerido | Requerido | Requerido | Requerido |
| -25 a -65°F<br>-32 a -54° C | | | | | | | |

*Requerido dependiendo de la viscosidad/punto de fluidéz.

C0200040

## Apagado del motor

### Antes de detener el motor




Permita que el motor funcione a ralentí de 3 a 5 minutos antes de apagarlo después de un funcionamiento con carga total. Esto permite el enfriamiento adecuado de los pistones, cilindros, cojinetes y componentes del turbocargador. De esta manera, aumentará significativamente su vida útil.

| NOTA |
| --- |
| Para motores equipados con un módulo de control electrónico (ECM) asegúrese de apagar el interruptor por un mínimo de 70 segundos antes de desconectar el suministro continuo (desconectado) de energía de la batería. Si el suministro de energía de la batería desconectado se desconecta en menos de 70 segundos después de que se apaga el interruptor, pueden ocurrir códigos de falla e información incorrecta del ECM. |

Gire el interruptor de ignición a la posición OFF (apagado). Si el motor no se apaga, consulte Síntoma de solución de problemas (Sección TS) en el manual de mantenimiento apropiado.

| PRECAUCIÓN |
| --- |
| Si no sigue el procedimiento de apagado correcto puede ocasionar daños al turbo cargador y acortar la vida útil del turbocargador. |

## Interferencia electromagnética (EMI)

### Información general

Si no se instala correctamente, algunos accesorios del vehículo (radios CB, transmisores móviles, etc.) pueden generar y utilizar energía de radio frecuencia que puede ocasionar interferencia electromagnética (EMI) entre el accesorio y el sistema de combustible controlado electrónicamente. Bajo estas condiciones, PACCAR no es responsable por problemas de rendimiento con cualquier sistema de combustible o el accesorio. PACCAR no considera la EMI como una falla del motor y por lo tanto no se puede garantizar.



### Susceptibilidad de EMI del sistema

Los productos PACCAR están diseñados y son sometidos a pruebas de sensibilidad mínima a la energía electromagnética entrante. La susceptibilidad a EMI del sistema de combustible se ha diseñado con una tolerancia alta contra EMI y en la mayoría de circunstancias normales, si no en todas, los dispositivos que emiten energía electromagnética que cumplen con los requisitos legales de la Comisión federal de comunicaciones no deben ocasionar interferencia.

### Niveles de radiación EMI del sistema

Se requiere que los componentes electrónicos aprueben varias especificaciones de EMI de la industria y de PACCAR. Nuestras pruebas han demostrado que cuando el motor se instala y recibe mantenimiento adecuadamente, no interferirá con el equipo de comunicación a bordo instalado correctamente.

Si se observa cualquier condición de interferencia, siga estas sugerencias para reducir la cantidad de EMI:

1. Ubique la antena receptora auxiliar más lejos.
2. Verifique con el representante proveedor de accesorios en su área para:
   - Calibrar adecuadamente el accesorio para una frecuencia adecuada, salida de energía y sensibilidad.

- Determinar la ubicación óptima de la antena al obtener las mediciones de datos de energía reflexiva de la antena.
- Asegurar que se utiliza la disposición de montaje y tipo de antena óptimo.
- Asegurar que el equipo de accesorios esté construido adecuadamente para una filtración máxima para rechazar el ruido electromagnético entrante.

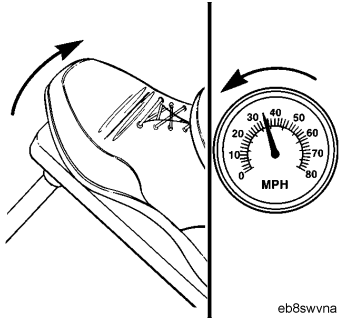
## Sugerencias de funcionamiento en pavimento seco y nivelado

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice el freno del motor cuando conduzca en carreteras que tengan poca tracción (como; carreteras húmedas, con escarcha, carreteras cubiertas de nieve o grava). Los retardadores podrían ocasionar que las ruedas patinen en una superficie resbalosa. Puede perder el control del vehículo o coletear si las ruedas empiezan a patinar, ocasionando un accidente. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice un freno del motor al conducir sin remolque o con un remolque sin carga. Es posible que no haya suficiente peso en el eje trasero para proporcionar tracción. Esto puede ocasionar una pérdida de control y que el vehículo coletee, lo que ocasionaría un accidente o lesiones. Asegúrese de que el freno del motor esté en "OFF" (apagado) cuando conduzca sin remolque o con un remolque sin carga. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.






Para reducir la velocidad del vehículo, coloque el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) del freno del motor en la posición "ON" (encendido). Retire su pie del pedal del acelerador y del pedal del embrague. Los frenos del motor inmediatamente empezarán a funcionar, con lo que se reduce la velocidad del vehículo.

Para el funcionamiento en pavimento seco cuando se requiere la potencia de retardo máxima, coloque el interruptor del selector de dos posiciones en la posición "HI" (alto).

Para el funcionamiento en superficies secas y relativamente planas, cuando no se requiere mayor potencia de retardo, coloque el interruptor del selector de dos posiciones en la posición "LOW" (bajo).

## Sugerencias de funcionamiento en pendientes con pavimento seco

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

El freno del motor no está diseñado como freno principal para detener el vehículo, ni es un freno de emergencia. Durante una emergencia, se deben utilizar los frenos de servicio. Confiar únicamente en el freno del motor para detener el vehículo en una emergencia puede ocasionar un accidente y causar lesiones personales. El freno del motor únicamente sirve de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la compresión del motor para disminuir la velocidad del tren motriz. Debe utilizar los frenos de servicio para paradas de emergencia o rápidas. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

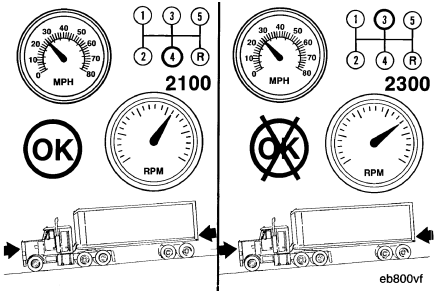
**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice el freno del motor cuando esté conduciendo en superficies con pavimento con poca tracción (tales como carreteras húmedas, con escarcha, carreteras cubiertas de nieve). Los retardadores podrían ocasionar que las ruedas patinen en una superficie resbalosa. Puede perder el control del vehículo o coletear si las ruedas empiezan a patinar, lo que ocasionaría un accidente. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice un freno del motor al conducir sin remolque o con un remolque sin carga. Es posible que no haya suficiente peso en el eje trasero para proporcionar tracción. Esto puede ocasionar una pérdida de control y que el vehículo coletee, lo que ocasionaría un accidente o lesiones. Asegúrese de que el freno del motor esté en "OFF" (apagado) cuando conduzca sin remolque o con un remolque sin carga. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

La velocidad de control es la velocidad en donde las fuerzas que impulsan un vehículo por una pendiente son iguales a las fuerzas que la retienen.



**⚠ PRECAUCIÓN**

Nunca exceda la velocidad del motor controlada debido a que pueden ocurrir daños al motor. El funcionamiento del motor más allá de la velocidad controlada ocasiona tensión adicional en el tren de válvulas y componentes internos del motor. Ponga a funcionar el motor con velocidad del motor controlada.



**i NOTA**

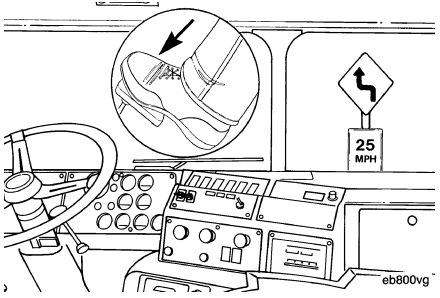
Una vez haya determinado cuál es la velocidad segura para su vehículo, ponga a funcionar los frenos del motor con la transmisión en la velocidad más baja que no ocasione que la velocidad del motor exceda la velocidad nominal del motor. La potencia de frenado óptima de los frenos del motor se alcanza a la velocidad nominal del motor. Por lo tanto, la selección de la velocidad correcta es crítica.

El interruptor del selector de dos posiciones se puede utilizar para variar la potencia de frenado a medida que cambian las condiciones de la carretera.

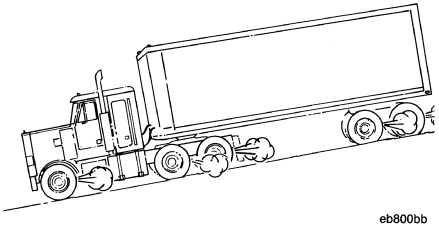
Los frenos de servicio del vehículo se deben utilizar cuando se necesita potencia de frenado adicional.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

El uso frecuente de los frenos de servicio ocasionará que se calienten, con lo que se disminuye su capacidad de reducir la velocidad o detener el vehículo.




El freno del motor **NO** está diseñado como freno principal para detener el vehículo, ni es un freno de emergencia. El freno del motor únicamente sirve de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la compresión del motor para disminuir la velocidad del tren motriz. Utilice los frenos de servicio para paradas rápidas.



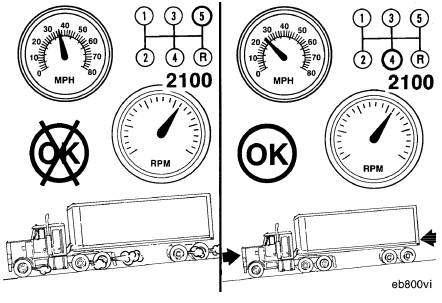
eb800bb

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No conduzca al utilizar los frenos de servicio de manera frecuente o continua. Esto puede sobrecalentar los frenos y ocasionar un desgaste excesivo de las fricciones, mayores distancias para detenerse, posiblemente un accidente y puede ocasionar lesiones personales. Antes de descender por una pendiente pronunciada, cambie a una velocidad inferior, mantenga baja la velocidad del vehículo y evite la aplicación continua de los frenos. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

**i NOTA**

Mientras más larga o más pronunciada es la colina, más importante es utilizar sus frenos del motor. Haga el uso máximo de los frenos de motor al disminuir las velocidades y dejar que los frenos del motor hagan el trabajo.




eb800vi

Si se requiere el uso frecuente de los frenos de servicio, se recomienda que se utilice una velocidad de control más lenta al seleccionar una velocidad de transmisión menor.

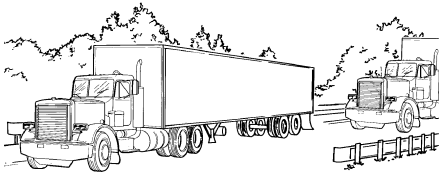
## Sugerencias para funcionamiento en carreteras resbaladizas

El funcionamiento de cualquier vehículo es difícil de predecir en carreteras resbaladizas. Los primeros 10 a 15 minutos de lluvia son los más peligrosos, ya que la suciedad de la carretera y el aceite mezclado con la lluvia crean una superficie más resbaladiza.



**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Para reducir la posibilidad de lesiones personales o daño a la propiedad, permita siempre una distancia adicional entre su vehículo y otros objetos al utilizar los frenos de servicio o los frenos del motor en carreteras resbaladizas.

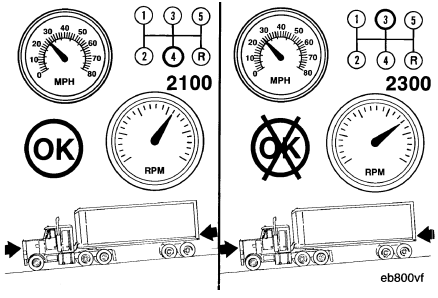


eb800bc

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No utilice el freno del motor cuando esté conduciendo su vehículo sin remolque o con un remolque cargado o sin carga en superficies con poca tracción (carreteras húmedas, con escarcha o nieve) o con bastante tráfico. El frenado ocasionado por el funcionamiento normal del freno del motor puede ocasionar que pierda el control de su vehículo y ocasione un accidente en el que se podría lesionar. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

Al conducir en carreteras resbaladizas, empiece con el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) en la posición “OFF” (apagado) y el interruptor del selector de dos posiciones en la posición "LOW" (bajo).




Si su tractor está equipado con un eje trasero de tornillo doble, coloque el interruptor divisor de potencia en la posición desbloqueada.

Retire su pie del pedal del acelerador para asegurarse de que el vehículo mantendrá la tracción con la potencia de retardo del motor solamente.

Si las ruedas de tracción del vehículo empiezan a patinar o si hay un movimiento de coleo, no active los frenos del motor.

Si se mantiene la tracción con la potencia de retardo del motor solamente y se requiere más potencia de frenado, cambie el interruptor del selector de dos posiciones a la posición "LOW" (bajo) y active los frenos del motor al cambiar el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) a la posición "ON" (encendido).

Si las ruedas de tracción del vehículo empiezan a patinar o si hay un movimiento de coleo, cambie el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) a la posición "OFF" (apagado).

Si se mantiene la tracción cuando se activan los frenos del motor y se requiere más potencia de frenado, mueva el interruptor del selector de dos posiciones a la posición "HI" (alto).

De nuevo, si el vehículo ha perdido tracción o si hay un movimiento de coleo, cambie el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) a la posición "OFF" (apagado). No intente utilizar los frenos del motor en la posición "HI" (alto).

## LINEAMIENTOS DE MANTENIMIENTO

Información general . . . . . 5-3
Programación del mantenimiento . . . . . 5-3
Formulario de registro de mantenimiento . . . . . 5-14

## Especificaciones de mantenimiento

Especificaciones generales del motor . . . . . 5-15
Sistema de aceite lubricante . . . . . 5-16
Sistema de enfriamiento . . . . . 5-18
Especificaciones del filtro . . . . . 5-20
Recomendaciones y especificaciones del líquido de escape de diésel . . . . . 5-22
Recomendaciones de combustible . . . . . 5-23
Garantía y uso del combustible biodiésel . . . . . 5-27
Especificaciones y recomendaciones del aceite lubricante . . . . . 5-28
Recomendaciones y especificaciones del refrigerante 5-33

# LINEAMIENTOS DE MANTENIMIENTO

## Información general
**Información general**

PACCAR recomienda dar mantenimiento al motor de acuerdo con la programación de mantenimiento en esta sección.

Si el motor funciona en temperaturas ambiente menores que 0 °F (-18 °C) o mayores que 100 °F (38 °C), lleve a cabo el mantenimiento a intervalos más cortos. Los intervalos de mantenimiento más cortos también son necesarios si el motor funciona en un ambiente con polvo o si se realizan paradas continuas.

Algunos de estos procedimientos de mantenimiento requieren herramientas especiales o deben ser completados por el personal calificado. Comuníquese con su ubicación de reparación autorizada local de PACCAR para obtener información detallada.

Si su motor está equipado con un componente o accesorio que no es fabricado por PACCAR Inc, consulte las recomendaciones de mantenimiento del fabricante del componente.

## Programación del mantenimiento
**Información general**

Realice el mantenimiento en cualquier intervalo que ocurra primero.

En cada intervalo de mantenimiento programado, realice todas las revisiones de mantenimiento previas que se deben realizar para el mantenimiento programado.

Utilice el Formulario de registro de mantenimiento en la página 5-14 para anotar el mantenimiento realizado al motor.

**Revisión de mantenimiento, diaria o de reabastecimiento**

- Nivel de aceite de lubricación del motor - Revisar/Corregir
  Para revisar el nivel de aceite del motor, estacione el vehículo sobre una superficie nivelada y espere 5 minutos después de apagar el motor.
  - Retire la varilla de medición y límpiela con un paño limpio y sin pelusas.
  - Inserte de nuevo la varilla de medición completamente y jálela de nuevo para revisar el nivel de aceite.
  - El nivel de aceite correcto está entre las marcas bajo (L) y alto (H) en la varilla de medición.
- Combustible – Separador de agua (si está instalado) - Drenar el agua atrapada
- Tubo del respiradero del cigüeñal - Revisar
- Nivel de líquido de escape de diésel de tratamiento posterior - Revisar
- Tubería de admisión de aire - Inspeccionar
  - Condición de manguera/tubería - Desmechado - deterioro/señales de fuga
  - Si las abrazaderas de manguera están apretadas
  - Separación con otros componentes
- Tubería de escape de tratamiento posterior - Inspeccionar
  - Rajaduras
  - Separación con otros componentes (por ejemplo arnés eléctrico, etc.)
  - Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga
- Ventilador de enfriamiento – Inspeccionar
  - Rajaduras
  - Separación con otros componentes
- Depósitos y tanque de aire (si está equipado) - Inspeccionar
- Nivel de refrigerante del motor - Revisar/Corregir

  Con el motor apagado y la temperatura fría:

- Revise el nivel de refrigerante. Deberá ser visible a través del tanque de compensación de plástico transparente.
- Agregue refrigerante según sea necesario al retirar la tapa de presión en el cuello del tanque de compensación o vista de vidrio.
- El refrigerante de reemplazo o llenado debe tener la misma concentración de anticongelante y contenido de inhibidor de corrosión que el refrigerante original en el sistema de enfriamiento.
- Nunca agregue anticongelante puro al sistema de enfriamiento. Siempre diluya el anticongelante a la concentración correcta con base en la protección de congelamiento antes de agregarlo al sistema de enfriamiento. Si agrega o utiliza anticongelante 100% en un sistema de enfriamiento puede tapar el sistema de enfriamiento u ocasionar problemas de sobrecalentamiento.

- Nivel de líquido de emisión de diésel (DEF) – Revisar/Llenar:

| NOTA |
| --- |
| Se recomienda llenar el DEF cuando se reabastece. Consulte el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor para obtener información sobre el DEF. |

- **Revise si hay señales de fugas de líquido**
- Asegúrese de que todas las cubiertas/tapas de acceso estén instaladas y ajustadas.

**Cada 7,500 mi (12,000 km), 250 horas o 3 meses – Revisión de mantenimiento**

- Restricción del depurador de aire - Revisar/Corregir
  - De servicio al elemento del filtro cuando el indicador de restricción del depurador de aire (opción) se bloquee en la posición extremadamente alta.
  - Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga
  - Torque de la abrazadera de la manguera
- Tubería del aire de carga - Revisar/Corregir
  - Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga

- Si las abrazaderas de manguera están apretadas
- Separación con otros componentes

- Enfriador del aire de carga - Revisar/Corregir
  - Tubos o colector rajado
  - Aletas/tubos obstruidos
  - Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga
  - Torque de la abrazadera de la manguera
- Sistema de escape - Revisar/Corregir
  - Revise si hay fugas y si cuenta con el soporte adecuado

**Cada 15,000 mi (24,000 km), 500 horas o 6 meses – Revisión de mantenimiento**

- Filtro de combustible (tipo atornillable) - Reemplazar[8]
- Aceite lubricante – Cambiar[2]
- Filtros de aceite lubricante – Reemplazar[2]
- Concentración de anticongelante - Revisar[1]
- Tapa de presión del radiador - Revisar
- Baterías – Revisar[5]
- Cables y conexiones de la batería - Revisar[5]
- Condición de la batería - nivel de electrolito, rajaduras, señales de fuga, sobrecarga
- Arnés/Cables - conexiones flojas, corrosión, desmechado, sujetadores de retención rotos
- Sujeciones de la batería - para ver si están apretadas
- Perno de montaje de la caja de baterías, torque

**Cada 30,000 mi (48,000 km), 1000 horas o 1 año – Revisión de mantenimiento**

- Correa del impulsor (Ventilador de enfriamiento) - Cambiar
- Tensor automático de la correa (Bomba de agua) - Revisar
- Sistema de enfriamiento - Revisar
  - Tapa de presión del radiador - Revisar
  - Nivel de aditivo/acondicionador complementario
  - Nivel de refrigerante
  - Protección del refrigerante
  - Reemplazar el filtro del refrigerante (si está equipado)

NOTA

Haga una prueba de refrigerante una vez por año para determinar si el refrigerante se debe reemplazar. Si se determina que el refrigerante se debe reemplazar, asegúrese de enjuagar el sistema de refrigerante. Comuníquese a una ubicación de reparación autorizada de PACCAR para enjuagar el sistema de refrigerante.

**Cada 60,000 mi (96,000 km), 2000 horas, - Revisión de mantenimiento**

- Elemento del respiradero del cigüeñal - Cambiar

**Cada 60,000 mi (96,000 km), 2000 horas o 2 años – Revisión de mantenimiento**

- Sistema de enfriamiento - Drenar/Enjuagar/Llenar[1]
- Limpieza a vapor del motor - Limpiar
- Líneas de descarga del compresor de aire - Limpiar
- Mangueras del radiador - Revisar
  - Condición de manguera - deterioro/señales de fuga
  - Torque de la abrazadera de la manguera
- Amortiguador de vibración del cigüeñal - Revisar[4]
  - Grietas, muescas, fugas en el amortiguador
  - Condición del aislador de caucho del amortiguador
  - Torque del afianzador del amortiguador

**Cada 150,000 mi (241,000 km), 5,000 horas o 4 años – Revisión de mantenimiento**

- Ensamble del freno del motor - Ajustar
- Sistema de escape - Cambiar
- Ajuste superior - Ajustar[6]
  - Reemplazar el tubo flexible de escape

**Cada 200,000 mi (321,500 km), 6,500 horas - Revisión de mantenimiento**

- Limpieza del filtro de partículas de diésel (DPF) de tratamiento posterior, con la máquina de limpieza de DPF[7]
  - Complete la limpieza del filtro con una máquina para limpieza de DPF
  - Reemplace el filtro si es necesario
- Filtro (Módulo del DEF) de la unidad de dosificación del líquido de escape diésel (DEF) de tratamiento posterior - Cambiar

**Cada 750,000 mi (1,200,000 km), 22,000 horas o 6 años – Revisión de mantenimiento**

- Cambie el refrigerante de vida útil prolongada **(Consulte la nota 1 a continuación)

| NOTA |
| --- |
| Consulte las siguientes notas al pie de página cuando se hace referencia a las mismas en los programas de mantenimiento anteriores. |

1. *Se debe utilizar un refrigerante de larga duración (ELC) de trabajo pesado que cumpla con las especificaciones de composición química ASTM D 6210. El intervalo de cambio es de 750,000 millas (1,200,000 km) o 22,000 horas de uso en carretera (8 años o 15,000 horas de uso fuera de carretera) en el llenado inicial sin agregar diluyentes. El intervalo de cambio es de 1,000,000 millas (1,600,000 km) o 20,000 horas/8 años con una adición de extensión a 500,000 millas (800,000 km)/10,000 horas/4 años. El anticongelante es esencial para protección contra corrosión, congelamiento y sobrecalentamiento. No se recomienda el uso de aditivos de refrigerante adicionales (SCA).*
2. *El intervalo de filtro de aceite lubricante y aceite lubricante se pueden ajustar con base en la aplicación, consumo de combustible, peso bruto del vehículo y tiempo a ralentí. Consulte la tabla Intervalos de drenaje de aceite en este procedimiento.*
3. *El intervalo de servicio es cada cambio de aceite o 15,000 millas (24,000 km), 500 horas o 6 meses, lo que ocurra primero. Se debe utilizar un anticongelante para todo el año de servicio pesado*

*que cumpla con la composición química de GM6038M. El intervalo de cambio es 2 años o 240,000 millas (385,000 km), lo que ocurra primero. El anticongelante es esencial para protección contra corrosión, congelamiento y sobrecalentamiento. SCA es esencial para la protección contra la formación de escamas y picaduras de las fricciones.*

4. *Si está equipado con un amortiguador de vibración del cigüeñal de tipo de caucho.*
5. *Siga los procedimientos de mantenimiento recomendados del fabricante para el arranque, alternador, baterías, componentes eléctricos, freno del motor, freno de escape, enfriador de aire de carga, radiador, compresor de aire, depurador de aire, compresor de refrigerante y embrague del ventilador.*
6. *Restablezca la luz de la válvula, si es necesario, conforme a las especificaciones nominales. Consulte "Especificaciones generales del motor" en la página 5-15.*
7. *El intervalo de limpieza/reemplazo del filtro de partículas de diésel de tratamiento posterior se basa en el uso de aceites lubricantes que cumplen con la especificación de aceite del Estándar de ingeniería de Cummins (C.E.S.) 20081. Si se utiliza un aceite lubricante que no tenga un contenido bajo de ceniza y que cumpla con la clasificación de rendimiento del Instituto Americano de Petróleo (API) CI-4/SL o C.E.S. 20078, los intervalos de servicio para los sistemas de tratamiento posterior se reducirán a 150,000 mi (241,000 km) o 5,000 horas.*
8. *Reemplace los filtros de combustible del lado de succión y lado de presión al mismo tiempo. Se recomienda reemplazar los filtros de combustible al mismo intervalo que se cambia el filtro de aceite y el aceite.*

**Intervalos de drenaje de aceite**

Consulte la tabla siguiente para determinar los intervalos de cambio de aceite máximo recomendado y cambio de filtro en millas (kilómetros)/horas o meses, lo que ocurra primero.

| NOTA |
| --- |
| El tiempo de ralentí se debe incluir en el cálculo promedio de la velocidad del vehículo. |

Los intervalos se basan en la velocidad promedio del vehículo. Localice la velocidad promedio del vehículo en la primera columna para determinar el intervalo de cambio de aceite/filtro que se debe usar. Si el vehículo está equipado con un contador de horas, es aceptable usar las horas del motor que se incluyen para el intervalo de cambio de aceite y de cambio de filtro de aceite.

Si la velocidad promedio del vehículo es desconocida y el vehículo no está equipado con un contador de horas:

1. Consulte la columna Aplicaciones típicas en la Tabla - 1. Utilice el intervalo más bajo que se enumera en su aplicación.
2. Conecte una herramienta electrónica de servicio. La herramienta electrónica de servicio puede proporcionar la velocidad promedio del vehículo registrada por el ECM del motor.

**Tabla - 1 Intervalos de drenaje de aceite**

| Velocidad promedio del vehículo | Kilómetros | Millas | Horas | Meses | Aplicaciones típicas |
|---|---|---|---|---|---|
| Debajo de 5 mph | 2,400 | 1,500 | 500 | 6 | Bus de transporte, Bus de tránsito |
| 5 a 10 mph | 6,450 | 4,000 | 500 | 6 | Mezcladora de cemento, camión de volteo, camión de transporte de alimentos en lote, camión de basura, bus de transporte, bus de tránsito, tractor de patio |
| 10 a 15 mph | 9,650 | 6,000 | 500 | 6 | |
| 15 a 20 mph | 13,700 | 8,500 | 500 | 6 | |
| 20 a 25 mph | 16,900 | 10,500 | 500 | 6 | Mezcladora de cemento, camión de entrega, camión de volteo, vehículo de emergencia, camión de bomberos, bus escolar, camión grúa |
| 25 a 30 mph | 19,300 | 12,000 | 500 | 6 | |
| 30 a 40 mph | 24,100 | 15,000 | 500 | 6 | Vehículo de emergencia, camión de incendios, camión de remolque, autobús de larga distancia, bus escolar |
| Sobre 40 mph | 32,200 | 20,000 | 500 | 12 | Vehículo para uso recreativo |

| i NOTA |
| --- |
| Una característica de monitor de mantenimiento está disponible a través del ECM del motor. Esta característica se puede habilitar en una ubicación de reparación autorizada por PACCAR. |

PACCAR basa sus especificaciones de drenaje de aceite en el ciclo de trabajo y la contaminación del aceite. Esta contaminación ocurre en todos los motores a velocidades diferentes, independientemente del diseño.

Mantener el intervalo correcto de cambio de filtro y aceite es un factor vital para preservar la integridad de un motor. Los filtros se deben cambiar cuando se cambia el aceite.

## Formulario de registro de mantenimiento

| | |
|---|---|
| N.° de serie del motor | Modelo del motor: |
| Nombre del propietario: | Nombre del equipo/N.° |

| Fecha | millas (km), horas o intervalo de tiempo | millas (km) u horas reales | Revisión de mantenimiento realizada | Revisión realizada por | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

# Especificaciones de mantenimiento

## Especificaciones generales del motor

| | | |
|---|---|---|
| Caballos de fuerza | | Consulte la placa de datos del motor. |
| Orden de explosión | | 1-5-3-6-2-4 |
| Rotación del cigüeñal (vista desde el frente del motor) | | Derecha |
| Cilindrada | | 8.9 litros [540 pulg³] |
| Abertura y golpe | | 4.49 pulg (114 mm) × 5.69 pulg (144.5 mm) |
| Peso en seco | | 1,695 lb (769 kg) |
| Peso húmedo | | 1,770 lb (803 kg) |
| Ajuste superior | Ajuste de la válvula de admisión | 0.012 pulg (0.305 mm) |
| | Ajuste de la válvula de escape | 0.022 pulg (0.559 mm) |
| Ajuste del freno del motor | | 0.090 pulg (2.286 mm) |

## Sistema de aceite lubricante

| | | |
|---|---|---|
| Presión de aceite | A ralentí bajo (mínimo permitido) | 69 kPa (10 psi) |
| | A velocidad de carretera (mínimo permitido) | 207 kPa (30 psi) |
| Presión del aceite regulada | | 379 kPa (55 psi) |
| Capacidad del filtro de aceite lubricante | | 4 cuartos (3.78 litros) |
| Capacidad del cárter de aceite, bajo a alto | Cárter de aceite estándar | 16 a 20 cuartos (15.1 a 18.9 litros) |
| | Cárter de aceite estándar con una placa de refuerzo del bloque de cilindros | 19 a 23 cuartos (18 a 21.8 litros) |
| | Cárter de aceite de alta capacidad | 20 a 24 cuartos (18.9 a 22.7 litros) |
| Capacidad total del sistema (Cárter de aceite y nuevo filtro de aceite) | Cárter de aceite estándar | 24 cuartos (22.7 litros) |
| | Cárter de aceite estándar con una placa de refuerzo del bloque de cilindros | 27 cuartos (25.6 litros) |
| | Cárter de aceite de alta capacidad | 28 cuartos (26.5 litros) |

NOTA

Si no se conoce la capacidad del aceite/tipo de cada cárter de aceite lubricante:

- Comuníquese a la ubicación de reparación autorizada por PACCAR®.
- Determine la capacidad de la opción del cárter de aceite para el motor al que se le da servicio, al usar el número de serie del motor y el servicio en línea QuickServe™.
- Llene el cárter de aceite lubricante para la capacidad más pequeña del cárter de aceite que se enumera para el motor al que se le está dando servicio. Luego agregue 1 cuarto (0.95 litros) de aceite a la vez hasta que alcance la marca alta en la varilla medidora. Registre el número de litros/cuartos agregados, de manera que conozca la capacidad la próxima vez que drene el aceite.

## Sistema de enfriamiento

| | | |
|---|---|---|
| Capacidad de refrigerante (solo motor) | | 16.5 cuartos (15.6 litros) |
| Rango de termostato de modulación estándar | | 180 a 200 °F (82 a 93 °C) |
| Tapa de presión mínima recomendada | | 90 kPa (13 psi) |
| Temperatura máxima del refrigerante del tanque superior | | 225 °F (107 ℃) |
| Velocidad de llenado mínimo (sin alarma de nivel bajo) | | 11.4 litros/minuto (3 gpm) |
| Hora de desgasificación máxima | | 25 minutos |
| Temperatura máxima del refrigerante del tanque superior | | 225 °F (107 ℃) |
| Fundas de radiador | Área de paso de aire mínima permitida | 120 pulg² (774 cm²) |

**¡ADVERTENCIA!**

El refrigerante es tóxico. No deje que el líquido entre en sus ojos. Si ocurre contacto con los ojos, enjuague inmediatamente los ojos con grandes cantidades de agua durante 15 minutos. Evite el contacto prolongado o repetido con la piel. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. No lo ingiera. Si se ingiere, busque atención médica de inmediato. No induzca el vómito. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

NOTA

El refrigerante es dañino para el ambiente. El refrigerante sin utilizar se debe almacenar como un material tóxico peligroso en contenedores a prueba de fugas. El refrigerante utilizado se debe procesar como un desecho químico industrial. Siga los lineamientos HAZMAT con los refrigerantes nuevos y utilizados.

## Especificaciones del filtro

### Información general

Los filtros Fleetguard son estándar en los motores nuevos PACCAR. PACCAR recomienda su uso.

Los productos Fleetguard cumplen con todos los estándares de prueba de PACCAR para proporcionar el filtrado de calidad necesario para obtener la vida útil de diseño del motor. Si se sustituye por otras marcas, el comprador debe asegurarse que la especificación del filtro cumpla o exceda las especificaciones de Fleetguard.

PACCAR no es responsable por los problemas ocasionados por los filtros no originales que no cumplen con los requisitos de durabilidad o rendimiento de PACCAR.

| Números de parte del filtro | |
|---|---|
| Número de parte Fleetguard® del filtro de aceite lubricante | LF9009 |
| Número de parte Fleetguard® del filtro de combustible (secundario, lado de presión) (Base de accionador cuadrado) | FF63008 |
| Número de parte Fleetguard® del filtro de combustible (secundario, lado de presión) (Base de accionador hexagonal) | FF63009 |
| Número de parte Fleetguard® del filtro de combustible (primario, lado de succión, con sensor de agua en combustible) | FS1065 |
| Número de parte Fleetguard® del elemento del respiradero del cigüeñal | CV5060300 |
| Número de parte del filtro de la unidad de dosificación DEF de tratamiento posterior | 2880298 |

NOTA

Se debe usar un filtro de aceite lubricante LF9009. Un filtro de aceite lubricante tipo venturi se debe usar para beneficiarse de la sección de filtración de desviación del filtro de aceite lubricante. No utilice un filtro de aceite lubricante LF3000. La durabilidad del motor se reducirá al utilizar el filtro de aceite lubricante incorrecto.

NOTA

El sistema de combustible requiere del uso de dos filtros de combustible.

El filtro del lado de succión debe tener las características siguientes:

- Separación de agua
- Clasificación de 10 micrones
- Sensor de agua en combustible con resistencia de derivación
- Válvula de drenaje de agua
- Montado en el motor o montado en el chasis.
- Separación de agua

El filtro del lado de presión debe tener las características siguientes:

- Clasificación de 5 micrones
- Montado en el motor o montado en el chasis.

NOTA

Los filtros de combustible del lado de presión de la primera producción se fabricaron con una característica de accionador cuadrado para la instalación y desinstalación. Los filtros de combustible del lado de presión fabricados después cambiaron a una característica de accionador hexagonal. La característica de accionador es la única diferencia entre los filtros de combustible del lado de presión.

## Recomendaciones y especificaciones del líquido de escape de diésel

**¡ADVERTENCIA!**

Es ilegal manipular o retirar cualquier componente del sistema de tratamiento posterior. También es ilegal usar líquido de escape de diésel (DEF) que no cumpla con las especificaciones proporcionadas u operar el vehículo/equipo sin líquido de escape de diésel (DEF).

**¡ADVERTENCIA!**

El líquido de escape de diésel (DEF) contiene urea. No deje que esta sustancia entre en sus ojos. En caso de contacto, enjuague inmediatamente sus ojos con cantidad suficiente de agua durante un mínimo de 15 minutos. No lo ingiera. En caso de ingerir líquido de escape de diésel, comuníquese inmediatamente con un médico. Consulte las Hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) para obtener información adicional. Si no cumple con esta advertencia puede provocar lesiones personales.

PRECAUCIÓN

Nunca intente crear Líquido de escape de diésel al mezclar urea de grado agrícola con agua. La urea de grado agrícola no cumple con las especificaciones necesarias y el sistema de tratamiento posterior se puede dañar. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo.

NOTA

Algunas ubicaciones podrían hacer referencia a la norma DIN 70070. Los límites de especificación de líquido de escape de diésel de esta norma son idénticos a ISO 22241-1. Consulte el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor para obtener mayor información sobre el líquido de escape de diésel.

PACCAR Inc. no es responsable por fallas o daño que resulten de lo que PACCAR Inc. determine como un abuso o negligencia, incluyendo pero sin limitarse a: funcionamiento sin líquido de escape de diésel especificado correctamente; falta de mantenimiento de tratamiento posterior; almacenamiento incorrecto o prácticas de apagado; modificaciones no autorizadas del motor y tratamiento posterior. PACCAR Inc. tampoco es responsable por fallas ocasionadas por el líquido de escape de diésel o por agua, suciedad u otros contaminantes en el líquido de escape de diésel. Consulte el Manual del operador del sistema de tratamiento posterior del motor para obtener más información sobre el líquido de escape de diésel.

## Recomendaciones de combustible

**¡ADVERTENCIA!**

El uso de combustible diésel que se ha mezclado con otros combustibles puede ocasionar una explosión. No mezcle gasolina, alcohol o gasohol con el combustible diésel. Asegúrese de conocer su fuente de combustible y utilice el combustible diésel recomendado como se indica en esta sección del manual. Si no cumple con esta advertencia puede ocasionar la muerte, lesiones personales, daño al equipo o a la propiedad.

PRECAUCIÓN

La suciedad o agua en el sistema de combustible puede ocasionar daños severos a la bomba y los inyectores de combustible. Debido a las tolerancias precisas de los sistemas de inyección diésel, es extremadamente importante que el combustible se mantenga limpio y libre de suciedad o agua. Conozca su fuente de combustible y asegúrese de tomar todos los pasos para dispensar o utilizar combustible limpio en su vehículo. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Un combustible más liviano puede reducir el ahorro o posiblemente dañar los componentes del sistema de combustible. Generalmente, los combustibles livianos no cuentan con suficientes elementos de lubricación en el combustible para lubricar adecuadamente el sistema de inyección de combustible. Asegúrese de seguir las recomendaciones de combustible como se indica en esta sección del manual. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| El uso de combustibles diésel mezclados con lubricantes puede causar daños al sistema de tratamiento posterior del escape. Los intervalos de servicio para los sistemas de tratamiento posterior se reducirán. No utilice combustibles diésel mezclados con aceite lubricante en motores equipados con un sistema de tratamiento posterior. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| No utilice combustibles diésel con mucho azufre ya que pueden dañar el sistema de tratamiento posterior del escape. Además, el motor no cumplirá con las regulaciones de emisiones. Utilice únicamente combustible diésel de azufre ultra bajo (ULSD). Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

**PRECAUCIÓN**

Si no se utiliza combustible diésel de azufre ultra bajo, es posible que el motor no cumpla con las regulaciones de emisión y puede dañar el sistema de tratamiento posterior del escape. El uso de combustibles diésel de azufre alto daña el sistema de tratamiento posterior del escape y afecta las emisiones del motor. Se requiere el uso de combustibles diésel de azufre ultra bajo (ULSD) para el funcionamiento correcto del sistema de tratamiento posterior. El motor se ha actualizado para utilizarse con un sistema de tratamiento posterior para cumplir con las regulaciones de la Agencia de protección ambiental de EE.UU. del 2013. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

**NOTA**

El motor se ha actualizado para utilizarse con un sistema de tratamiento posterior junto con el combustible ULSD para cumplir con las regulaciones de la Agencia de protección ambiental (EPA) de EE. UU. del 2013.

El combustible diésel con azufre ultra bajo se define como combustible diésel que no excede un contenido de azufre de porcentaje de masa 0.0015 (15 ppm) (el combustible diésel ultra bajo también está definido por ASTM S-15). No hay sustitutos aceptables.

PACCAR recomienda el uso del combustible 2D de número de ASTM. El uso del combustible diésel número 2 dará como resultado un rendimiento óptimo del motor.

A temperaturas de funcionamiento debajo de 32 ºF (0 °C), el rendimiento aceptable se puede obtener al usar combinaciones del número 2D y del número 1D.

La siguiente tabla enumera tipos aceptables de combustibles para este motor.

| Tipos de combustibles aceptables | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Diésel número 1D(1)(2)** | **Diésel número 2D(2)** | **Kerosén número 1K** | **Jet-A** | **Jet-A1** | **JP-5** | **JP-8** | **Jet-B** | **JP-4** | **CITE** |
| Aceptar | Aceptar | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO | NO ES CORRECTO |
| 48-34(3) | 40-24(3) | 50-35(3) | 51-37(3) | 51-37(3) | 48-36(3) | 51-37(3) | 57-45(3) | 57-45(3) | 57-45(3) |

1. No se puede garantizar ningún ajuste para compensar el rendimiento reducido con un sistema de combustible cuando se utiliza combustible alternativo.
2. Los combustibles combinados para invierno, como los que se encuentran en tiendas de distribución de combustible comercial, son combinaciones del combustible diésel número 1D y número 2D y son aceptables.
3. Gravedad API de grado/contenido de BTU - Los combustibles de gravedad API baja tienen un mayor contenido de energía técnica (BTU). Como regla general, hay un 3 a 5 por ciento de disminución en el contenido de BTU por cada 10 grados de aumento en la gravedad API, también hay un aumento de gravedad API de 0.7 grados con un aumento en la temperatura del combustible. Esta disminución en el contenido de energía es igual a casi el mismo porcentaje de pérdida de energía. El uso de los combustibles con mayor gravedad API ocasionará mayor consumo de combustible que lo normal.

**NOTA**

PACCAR recomienda que el número de cetano del combustible diésel tenga un mínimo de 45 para los motores que funcionan a temperaturas menores que 32 ºF (0 ℃) y un mínimo de 42 para los motores que funcionarán a temperaturas mayores que 32 °F (0 ºC).

NOTA

El uso de combustibles diésel con un número de cetano más bajo que el recomendado puede causar una ignición dura, inestabilidad y humo blanco excesivo. Para mantener un funcionamiento satisfactorio a temperaturas ambiente bajas es importante especificar el combustible diésel del número de cetano correcto.

NOTA

PACCAR requiere que todos los combustibles permitidos tengan la lubricación de combustible adecuada. La lubricación se puede medir por ASTM, especificación D6079, ISO 12156, High Frequency Reciprocating Rig (Movimiento alternativo de alta frecuencia) (HFRR) en el cual el combustible debe tener un diámetro de marca de desgaste de 0.02 pulg (0.52 mm) o menos.

NOTA

Para obtener información sobre combustibles alternativos como biodiésel, e información adicional sobre recomendaciones y especificaciones de combustible, consulte el Boletín 3379001, Combustible para los motores PACCAR.

## Garantía y uso del combustible biodiésel

PACCAR Inc aprueba el uso de mezclas de combustible biodiésel de hasta 5% por volumen en el combustible diésel que cumpla con todas las condiciones siguientes:

- El biodiésel utilizado en la mezcla cumple con la Norma D 6751 de ASTM o las especificaciones EN 14214.
- El biodiésel utilizado en la mezcla proviene de un productor acreditado por BQ-9000.
- La mezcla final cumple con las propiedades de combustible de la Norma D 975 de ASTM o las especificaciones EN 590.

El uso del combustible biodiésel aprobado no afecta la garantía del motor PACCAR.

Las fallas ocasionadas por el uso de combustibles biodiésel no aprobados u otros aditivos de combustible que no son de una calidad aceptable o no cumplen con los estándares especificados de la industria no se consideran defectos de partes o mano de obra de PACCAR y por lo tanto no están cubiertas por la garantía del motor PACCAR.

## Especificaciones y recomendaciones del aceite lubricante

### Información general

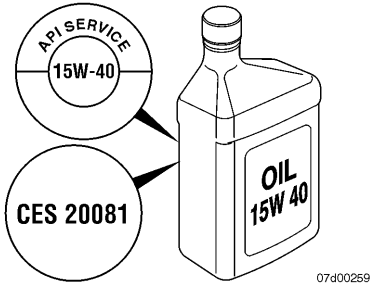
| PRECAUCIÓN |
| --- |
| Extender el intervalo de cambio de aceite y filtro más allá de las recomendaciones reduce la vida del motor debido a factores como corrosión, sedimentos y desgaste. Los filtros de aceite del motor atrapan suciedad y eliminan los sedimentos del aceite para prolongar la vida de los componentes internos movibles. Siga los intervalos de cambio de aceite y filtro como se recomienda en esta sección del manual. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad. |

El uso de aceites lubricantes de calidad del motor, combinados con intervalos de cambio del filtro y drenaje de aceite apropiados, es un factor crítico para mantener el rendimiento y durabilidad del motor. Extender el intervalo de cambio de aceite y filtro más allá de las recomendaciones reduce la vida del motor debido a factores como corrosión, sedimentos y desgaste. Consulte “Intervalos de drenaje de aceite” en la página 5-12 para determinar cuál intervalo de drenaje usar para una aplicación.

| NOTA |
| --- |
| Es responsabilidad del propietario seguir correctamente las recomendaciones del aceite lubricante. Si se ignoran las recomendaciones, la garantía del motor puede afectarse. |

**API: Instituto Americano del Petróleo**
**CES: Estándar de ingeniería de Cummins**

PACCAR permite, para las aplicaciones de rango medio, el uso de aceites lubricantes que cumplen o exceden CES 20078 o CES 20081 sin cambios en el intervalo de drenaje. Pero, si se utiliza un aceite lubricante que no es bajo en ceniza que cumpla con la clasificación CES 20078 del estándar de ingeniería de Cummins (CES), el intervalo de servicio para el sistema de tratamiento posterior se reducirá.




Para determinar si el aceite lubricante cumple con CES 20078 o CES 20081, revise la etiqueta en la parte trasera de la botella de aceite lubricante para la referencia CES 20078 o CES 20081. Si adquiere el aceite lubricante a granel, comuníquese con el proveedor para conocer las especificaciones del aceite lubricante y confirme que el aceite cumple con CES 20078 o CES 20081.

Además en la botella del aceite lubricante se encuentra un símbolo de servicio API que se muestra en la ilustración. La mitad superior del símbolo muestra las categorías de aceite apropiadas. La sección central identifica el grado de viscosidad del aceite SAE.

La siguiente tabla muestra cómo el estándar de ingeniería de Cummins (CES) se compara con la clasificación del Instituto Americano de Petróleo (API).

| Estándar de ingeniería de Cummins Clasificación (CES) | Instituto Americano de Petróleo Clasificación (API) | Comentarios |
|---|---|---|
| CES-20071<br>CES-20072<br>CES-20076<br>CES-20077 | API CH-4/SJ | **No** recomendado. El intervalo de drenaje de aceite lubricante se debe reducir por 50%. El intervalo de mantenimiento de tratamiento posterior se reducirá. |
| CES-20078 | CI-4/SL | El intervalo de mantenimiento de tratamiento posterior se reducirá. |
| CES-20081 | CJ-4/SL | Intervalo máximo de mantenimiento de tratamiento posterior. No hay cambio en el intervalo de drenaje del aceite lubricante. |

**NOTA**

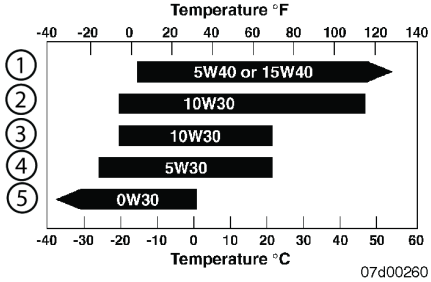
Un aceite lubricante que cumple con la clasificación CJ-4/SL del Instituto Americano de Petróleo (API) posiblemente no cumpla con el requisito de CES 20081. Siempre asegúrese de que el aceite lubricante cumple con el requisito CES 20081 además de la clasificación CJ-4/SL de rendimiento API.

PACCAR recomienda el uso de aceite de motor de trabajo pesado SAE 15W-40 de alta calidad.

La recomendación principal de PACCAR es utilizar el aceite lubricante multigrado 15W-40 para un funcionamiento normal a temperaturas ambiente mayores que 5 °F (-15 °C). El uso de aceite multigrado reduce la formación de depósitos, mejora la puesta en marcha del motor en condiciones de baja temperatura y aumenta la durabilidad del motor al mantener la lubricación durante condiciones de funcionamiento a alta temperatura. Debido a que los aceites multigrado han demostrado proporcionar aproximadamente 30 por ciento de menor consumo de aceite en comparación con los aceites monogrado, es importante utilizar aceites multigrado para asegurarse que el motor cumplirá con los requisitos de emisiones aplicables.

El uso de "aceites sintéticos de motor" (aquellos fabricados con aceites de base del grupo 3 o 4 de API) está permitido sujeto a los límites de rendimiento y viscosidad de los aceites de motor basados en petróleo (mineral). Los mismos intervalos de

cambio de aceite se deben aplicar a los aceites sintéticos que se aplican a los aceites del motor basados en petróleo (mineral).




1. Todos los climas
2. Todos los climas
3. Condiciones de invierno
4. Condiciones de invierno
5. Condiciones de clima ártico

Mientras que el grado de viscosidad preferido es 15W-40, los aceites multigrado de menor viscosidad se pueden usar en climas más fríos. Consulte la tabla adjunta. Cualquier grado de viscosidad menor que 15W-40 debe cumplir aún así con CES 20081.

Aceites de motor sintéticos, aceites de base de grupo III y grupo IV de API, se recomiendan para usarlos en los motores PACCAR que funcionan en condiciones de temperatura ambiente consistentemente debajo de -13 °F (-25 °C). Los aceites 0W-30 sintéticos que cumplen con los requisitos de los aceites de base del grupo III o grupo IV de API se pueden usar en las operaciones en donde la temperatura ambiente nunca excede 32 °F (0 °C). Los aceites multiviscosos clasificados 0W-30 no ofrecen el mismo nivel de protección contra la dilución del combustible como lo hacen los aceites multigrado mayor. Se puede experimentar mayor desgaste al usar aceites 0W-30 en situaciones de carga alta.

Debido a que estos aceites tienen películas de aceite direccionalmente más delgadas que los aceites 15W-40, los filtros Fleetguard® de calidad

superior se deben usar sobre 70 °F (20 °C). Algunos proveedores de aceite pueden indicar un mejor ahorro de combustible para estos aceites. PACCAR no puede aprobar ni desaprobar ningún producto que no sea fabricado por PACCAR. Estas afirmaciones son entre el cliente y el proveedor de aceite. Obtenga un compromiso del proveedor de aceite que indique que el aceite proveerá un rendimiento satisfactorio en los motores PACCAR o no utilice el aceite.

**Aceites de despegue del motor nuevo**

PACCAR no aprueba el uso de aceites lubricantes de "despegue" del motor especiales para los motores nuevos o reconstruidos de PACCAR. Se recomienda utilizar el mismo aceite lubricante de despegue de motor que se utilizará durante el funcionamiento normal.

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| Un límite de ceniza sulfatada de 1.85 por ciento se ha colocado en todos los aceites lubricantes de motor recomendados para uso en los motores PACCAR. Los aceites con mayor cantidad de ceniza pueden ocasionar daños a la válvula o al pistón y ocasionar un consumo excesivo de aceite. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo. |

| ⚠ PRECAUCIÓN |
| --- |
| El uso de aceite de base sintética no justifica los intervalos prolongados de cambio de aceite. Los intervalos prolongados de cambio de aceite pueden disminuir la vida útil del motor debido a factores como la corrosión, depósitos y desgaste. Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo. |

Hay información adicional relacionada con la disponibilidad de aceite lubricante en todo el mundo en el Libro de datos de aceite lubricante EMA para motores industriales y automotrices para trabajo pesado. Puede hacer su pedido del libro de datos en: Engine Manufacturers Association, Two North LaSalle Street, Chicago, IL 60602; (312) 827-8733, (www.enginemanufacturers.org).

**Uso de aditivos de aceite de mercado secundario**

PACCAR no recomienda el uso de aditivos de aceite de mercado secundario. Los aceites de lubricación del motor de alta calidad actuales son muy sofisticados. La mayoría de aceites ya incluyen las cantidades precisas de aditivos mezclados en el aceite lubricante para cumplir los requisitos estrictos de rendimiento. Estos aceites suministrados cumplen con las características de rendimiento que se ajustan a las normas de la industria de lubricantes. Los aditivos de aceite lubricante de mercado secundario no son necesarios para mejorar el rendimiento del aceite del motor y en algunos casos pueden reducir la capacidad del aceite suministrado para proteger el motor.

## Recomendaciones y especificaciones del refrigerante

El sistema de enfriamiento en su vehículo fue llenado en la fábrica con un refrigerante de larga duración (ELC) que cumple o excede todos los requisitos ASTM D 6210. PACCAR recomienda utilizar únicamente una mezcla 50/50 de agua destilada y ELC cuando se requiere dar servicio al sistema de enfriamiento. Una mezcla 50/50 de ELC y agua destilada proporcionará protección contra congelamiento hasta -34 °F (- 36.7 °C), lo cual es adecuado para la mayoría de ubicaciones en Norteamérica. Para las condiciones de funcionamiento extremadamente frías, se puede utilizar una mezcla 60/40 (relación de agua/refrigerante) para proporcionar protección contra congelamiento hasta -62 °F (-52.2 °C).

Su motor puede estar equipado con un filtro de refrigerante opcional diseñado para atrapar y eliminar sedimentos dañinos del sistema de enfriamiento para ayudar a prolongar la vida útil del sistema.

**Revisar condición del refrigerante**

Para asegurar que el refrigerante de larga duración (ELC) en su vehículo siempre proporcione la protección máxima contra congelamiento, lleve a cabo las siguientes pruebas:

1. Revise el color del refrigerante en cada intervalo de mantenimiento. Debe tener un rojo intenso sin señales de desechos o cualquier aceite.
2. Realice pruebas del punto de congelación por lo menos dos veces al año. Se puede utilizar un refractómetro o tiras de prueba para medir el nivel de protección.
3. Mantenga el sistema de enfriamiento a niveles altos llenando completamente con ELC diluido previamente a una mezcla de 50/50.

## Proveedores recomendados de refrigerantes de larga duración

| Nombre de la marca | Proveedor |
|---|---|
| TRP® | Distribuidor autorizado de motores PACCAR |

## Aditivos selladores del sistema de enfriamiento

PRECAUCIÓN

El uso de aditivos selladores en el sistema de enfriamiento puede causar daños al motor. Los aditivos selladores pueden tapar varias áreas del radiador, sistema EGR y enfriador de aceite. El tapado del sistema de enfriamiento puede obstaculizar la transferencia de calor, ocasionando daños internos al motor. No utilice los aditivos selladores en el sistema de enfriamiento. El uso de aditivos selladores puede:

- Acumularse en las áreas de flujo bajo del refrigerante.
- Tapar el radiador y enfriador de aceite.
- Dañar el sello de la bomba de agua.

Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

**Aceites solubles del sistema de enfriamiento**

PRECAUCIÓN

El uso de aceites solubles en el sistema de enfriamiento puede causar daños al motor. Los aceites solubles en el sistema de enfriamiento pueden:

- Dañar las superficies de transferencia de calor.
- Dañar los sellos y mangueras.

Si no cumple con esta advertencia puede provocar daño al equipo o a la propiedad.

## IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

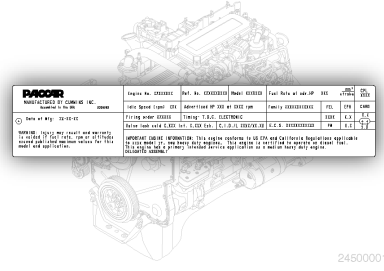
Placa de datos del motor. . . . . 6-3
Placa de datos de la bomba de inyección de combustible . . . . . 6-4
Placa de datos del módulo de control del motor . . . 6-4
Nomenclatura del motor PACCAR. . . . . 6-5
Compresor de aire . . . . . 6-5
Turbocargador de geometría variable . . . . . 6-6
Tecnología de motores PACCAR . . . . . 6-6

## Garantía

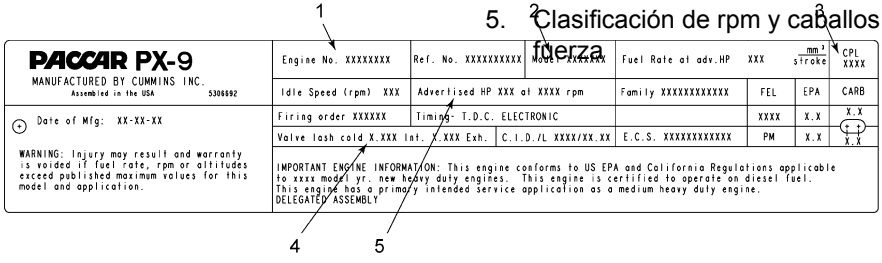
Cobertura en Canadá y Estados Unidos para el motor PACCAR PX-9 . . . . . 6-8
Cobertura para aplicaciones de camiones de equipo contra incendios en Canadá y Estados Unidos . 6-12
Garantía de emisión. . . . . 6-17
Garantía de sistema de control de emisión de California, en carretera . . . . . 6-19

# IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

## Placa de datos del motor




La placa de datos del motor proporciona datos importantes sobre el motor. El número de serie del motor (ESN) y la lista de partes de control (CPL) proporcionan información para el servicio y el pedido de partes. La placa de datos del motor no se debe cambiar a menos que lo apruebe PACCAR Inc.

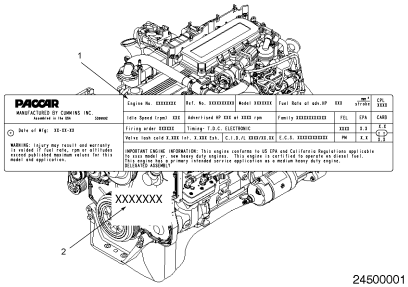

1
2
3
PACCAR PX-9
MANUFACTURED BY CUMMINS INC.
Assembled in the USA
5306692
Engine No. XXXXXXXX
Ref. No. XXXXXXXXX
Model XXXXXXX
Fuel Rate at adv.HP XXX
mm³ stroke
CPL XXXX
Idle Speed (rpm) XXX
Advertised HP XXX at XXXX rpm
Family XXXXXXXXXXX
FEL
EPA
CARB
Date of Mfg: XX-XX-XX
Firing order XXXXXX
Timing- T.D.C. ELECTRONIC
XXXX
X.X
X.X
X.X
Valve lash cold X.XXX Int. X.XXX Exh.
C.I.D./L XXXX/XX.XX
E.C.S. XXXXXXXXXXX
PM
X.X
WARNING: Injury may result and warranty is voided if fuel rate, rpm or altitudes exceed published maximum values for this model and application.
IMPORTANT ENGINE INFORMATION: This engine conforms to US EPA and California Regulations applicable to xxxx model yr. new heavy duty engines. This engine is certified to operate on diesel fuel. This engine has a primary intended service application as a medium heavy duty engine.
DELEGATED ASSEMBLY
4
5

5. Clasificación de rpm y caballos de fuerza

La placa de datos se encuentra en el lado superior del alojamiento de engranajes.

Tenga los siguientes datos del motor disponibles al comunicarse a la ubicación de reparación autorizada de PACCAR:

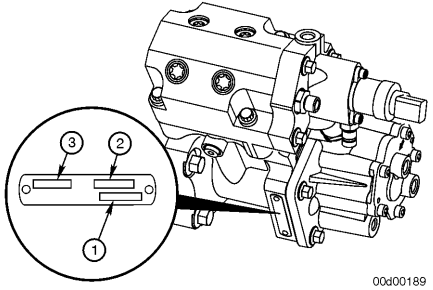
1. Número de serie de del motor (ESN)
2. Información del modelo del motor
3. Lista de partes de control (CPL)
4. Luz de la válvula




1. Placa de datos
2. ESN

Si la placa de datos del motor (1) no se puede leer, el ESN (2) se puede encontrar en el bloque del motor sobre el alojamiento del enfriador de aceite lubricante. Hay información adicional del motor en la placa de datos del módulo de control electrónico (ECM).

## Placa de datos de la bomba de inyección de combustible

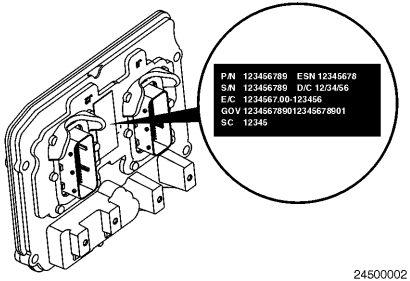



La placa de datos de la bomba de inyección de combustible se encuentra en la bomba de combustible.

La placa de datos contiene la información siguiente para ayudar en el servicio o reemplazo:

1. Número de parte
2. Número de serie de la bomba
3. Código de fábrica

## Placa de datos del módulo de control del motor



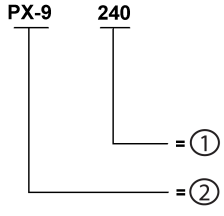

| NOTA |
| --- |
| No todos los motores tienen placas de datos de ECM. |

Los motores que se cubren en este manual están equipados con un CM2350 ECM. Un CM2350 ECM tiene dos conectores de 96 clavijas. Uno de los conectores de 96 clavijas es solo para entradas y salidas del motor. El segundo conector de 96 clavijas y

el conector de 14 clavijas son para el tratamiento posterior y las entradas y salidas del vehículo.

| NOTA |
| --- |
| La presencia de una placa de datos de ECM depende de la planta de fabricación y la fecha en que se fabricó el motor. Si no se instaló una placa de datos del ECM en la planta de fabricación, los datos de calibración se pueden encontrar en la placa de datos del motor. |

## Nomenclatura del motor PACCAR




La nomenclatura del motor PACCAR proporciona la información siguiente:

1. Clasificación de caballos de fuerza
2. Modelo del motor

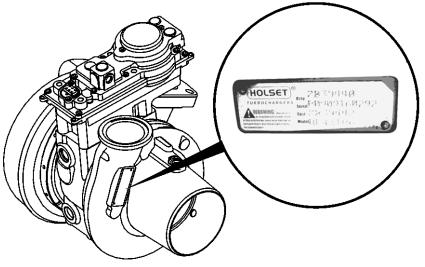
## Compresor de aire

| NOTA |
| --- |
| No todos los motores están equipados con un compresor de aire. |

La placa de datos del compresor de aire se encuentra regularmente a un lado del compresor de aire. La placa de datos contiene la información siguiente para ayudar en el servicio o reemplazo:

- Número de parte
- Número de serie
- Código de fecha

## Turbocargador de geometría variable




12d00095

La placa de datos del turbocargador de geometría variable (VGT) Holset® se encuentra en el alojamiento del compresor de entrada del turbocargador.

La placa de datos contiene la información siguiente para ayudar en el servicio o reemplazo:

- Número de parte del ensamble
- Número de serie
- Número de cliente
- Número de modelo.

| NOTA |
| --- |
| El accionador electrónico en el VGT es un componente al que se le puede dar servicio y tiene una placa de datos separada que contiene información para ayudar a dar el servicio o para el reemplazo. |

## Tecnología de motores PACCAR

**Información general**

El nombre del modelo de servicio para este producto es PX-9.

El motor se lanza primero para cumplir con EPA 2013.

Este motor tiene los siguientes accesorios del Sistema de control de emisiones (ECS) definido por la Agencia:

- Enfriador del aire de carga (CAC)
- Inyección de diésel directa (DDI)
- Módulo de control del motor (ECM)
- Recirculación del gas de escape (EGR)
- Catalizador de oxidación (OC)
- Oxidante de captura periódica (PTOX)

- Reducción catalítica selectiva - urea (SCR-U)
- Turbocargador (TC).

Este motor tiene los siguientes accesorios relacionados con las emisiones:

- Sensor de gas NH3 de salida de tratamiento posterior
- CM2350 ECM
- Accionador del acelerador de admisión del motor
- Controlador DEF de tratamiento posterior integrado en el ECM
- Sensor de temperatura de aire ambiente

# Garantía

## Cobertura en Canadá y Estados Unidos para el motor PACCAR PX-9

### Productos garantizados

Esta garantía aplica a los motores PX-9 nuevos de PACCAR que se venden y utilizan en Estados Unidos [1] o Canadá y que son operados en aplicaciones en carreteras con una excepción, existe una cobertura de garantía distinta para los motores utilizados en las aplicaciones del camión de equipo contra incendios.

El motor PACCAR PX-9 está garantizado directamente para el primer comprador por PACCAR.

1. Estados Unidos incluye Samoa Americana, la Mancomunidad de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

### Garantía básica del motor

Esta garantía cubre cualquier falla del motor que pueda surgir durante el uso y servicio normales, de defectos en el material o mano de obra de la fábrica (falla justificable). Esta cobertura inicia con la fecha de entrega y finaliza dos años o 250,000 millas (402,336 kilómetros) o 6,250 horas, lo que ocurra primero, después de la fecha de entrega del motor al primer comprador. La cobertura adicional se describe en la sección de Garantía de emisión.

La cobertura adicional se describe en la sección de Garantía de emisión.

### Responsabilidades de PACCAR

PACCAR pagará por todas las partes y el trabajo necesario para reparar los daños al motor que resulten de cualquier falla que se puede justificar.

PACCAR pagará el aceite lubricante, anticongelante, elementos del filtro, correas, mangueras y otros elementos de mantenimiento que no se vuelven a utilizar debido a la falla justificable. PACCAR pagará los costos laborales razonables por la desinstalación e instalación del motor necesaria para reparar una falla justificable.

PACCAR pagará por el primer año a partir de la fecha de entrega del motor al primer comprador por los costos razonables por el remolque de un vehículo deshabilitado por una falla justificable hacia la ubicación de reparación autorizada más cercana. En lugar del gasto por remolque y a su entera discreción, PACCAR podría

pagar los costos razonables para que un mecánico viaje desde y hacia la ubicación del vehículo cuando se lleva a cabo la reparación del motor en el lugar de la falla.

**Responsabilidades del propietario**

El propietario es responsable por el funcionamiento y mantenimiento del motor como se especifica en el Manual del operador de PACCAR aplicable. El propietario también es responsable de proveer la evidencia de que se ha llevado a cabo todo el mantenimiento recomendado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor autorizado por PACCAR o un Distribuidor Cummins autorizado sobre cualquier falla justificable y facilitar el motor disponible para su reparación en dicha instalación. La falla justificable se debe notificar al distribuidor de motores autorizado por PACCAR dentro de los 30 días posteriores al descubrimiento. El propietario también debe entregar el motor en la instalación de reparación del motor autorizada durante el período de la garantía a menos que la entrega sea imposible debido a que el motor esté descompuesto por una falla justificable.

El propietario es responsable por el costo del aceite lubricante, anticongelante, elementos del filtro y otros artículos de mantenimiento proporcionados durante las reparaciones de garantía al menos que dichos artículos no se puedan volver a utilizar debido a la falla justificable. El propietario es responsable por los gastos de comunicación, alimentación, alojamiento y costos similares incurridos como resultado de una falla justificable.

El propietario es responsable por las reparaciones que no son del motor y por los gastos de "tiempo de inactividad", daños de carga, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que resulten de una falla justificable.

**Limitaciones**

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o reemplazo de las "fallas justificables" con distribuidores de motor PACCAR autorizados en Estados Unidos y Canadá o una instalación de motores PACCAR autorizada donde aplica, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje y horario de la garantía del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje y horario de la garantía del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador. El tiempo, millaje y horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

PACCAR no es responsable por fallas o daño que resulten de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluyendo pero sin limitarse a: daño por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable por fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las partes de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no se pueden garantizar.

Esta garantía no aplica para los accesorios suministrados por el OEM del vehículo que están cubiertos por la garantía de vehículo del OEM.

Las fallas que den como resultado un consumo de aceite excesivo están cubiertas por la duración de la cobertura o 250,000 millas (402,336 kilómetros) o 6,250 horas desde la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador, lo que ocurra primero. Antes de considerar un reclamo por consumo excesivo de aceite, el propietario debe enviar la documentación adecuada para demostrar que el consumo excede los estándares publicados por PACCAR.

Las fallas de correas y mangueras suministradas por PACCAR están cubiertas durante el primer año a partir de la fecha de entrega del motor al primer comprador.

PACCAR no garantiza anticongelante, lubricantes, filtros, elementos del filtro o cualquier otra parte que es considerada un artículo de mantenimiento.

Las partes utilizadas para reparar una falla justificable pueden ser partes nuevas, partes reconstruidas aprobadas o partes reparadas. PACCAR no es responsable por las fallas que resulten del uso de partes no aprobadas por PACCAR. Una parte nueva, aprobada o reconstruida utilizada para reparar una falla justificable asume la identidad de la parte que reemplazó y tiene derecho a la cobertura restante en adelante.

PACCAR no es responsable por el daño o la pérdida que resulte de las actualizaciones de torque/caballos de fuerza del motor.

PACCAR Inc. se reserva el derecho de interrogar datos del Módulo de control electrónico (ECM) para propósitos de análisis de fallas.

**PACCAR NO CUBRE EL DESGASTE O DETERIORO DE LAS PARTES CUBIERTAS.**

**ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE EMISIÓN ESTABLECIDA POSTERIORMENTE SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MOTORES.**

**ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO HACEN OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO.**

**PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A: A PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUSIVE DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON**

**CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.**

Esta garantía le otorga derechos legales específicos y también puede contar con otros derechos que varían según el estado.

## Cobertura para aplicaciones de camiones de equipo contra incendios en Canadá y Estados Unidos

### Productos garantizados

Esta garantía aplica a los motores PX-9 nuevos de PACCAR vendidos y utilizados en Estados Unidos [1] o Canadá y operados en aplicaciones de camiones de equipo contra incendios.

1. Estados Unidos incluye Samoa Americana, la Mancomunidad de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

### Garantía básica del motor

Esta garantía básica del motor cubre cualquier falla del motor que pueda resultar durante el uso y servicio normales, de un defecto en el material o mano de obra de la fábrica (Falla justificable). Esta cobertura empieza en la fecha de entrega al primer comprador y termina en cinco años o 100,000 millas (160,935 kilómetros), lo que ocurra primero.

Componentes de tratamiento posterior del motor incluidos en la lista de partes críticas (CPL) de PACCAR y marcados con un número de parte de PACCAR están cubiertos bajo la Garantía del motor base. La cobertura adicional se describe en la sección de Garantía de emisión.

**Responsabilidades de PACCAR**

PACCAR pagará por todas las partes y el trabajo necesario para reparar los daños al motor que resulten de cualquier falla que se puede justificar.

PACCAR pagará el aceite lubricante, anticongelante, elementos del filtro, correas, mangueras y otros elementos de mantenimiento que no se vuelven a utilizar debido a la falla justificable. PACCAR pagará los costos laborales razonables por la desinstalación e instalación del motor necesaria para reparar una falla justificable.

PACCAR pagará los costos razonables por el remolque de un vehículo descompuesto debido a una falla justificable hacia la ubicación de reparación autorizada más cercana. En lugar del gasto por remolque y a su entera discreción, PACCAR pagará los costos razonables para que un mecánico viaje desde y hacia la ubicación del vehículo cuando se lleva a cabo la reparación del motor en el lugar de la falla.

**Responsabilidades del propietario**

El propietario es responsable por el funcionamiento y mantenimiento del motor como se especifica en el Manual del operador de PACCAR. El propietario también es responsable de proveer la evidencia de que se ha llevado a cabo todo el mantenimiento recomendado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor autorizado por PACCAR o un Distribuidor Cummins autorizado sobre cualquier falla justificable y facilitar el motor disponible para su reparación en dicha instalación. La falla justificable se debe notificar al distribuidor de motores autorizado por PACCAR dentro de los 30 días posteriores al descubrimiento. Excepto por lo motores descompuestos por una falla justificable, el propietario también

debe entregar el motor a la instalación de reparación.

El propietario es responsable por el costo del aceite lubricante, anticongelante, elementos del filtro y otros artículos de mantenimiento proporcionados durante las reparaciones de garantía al menos que dichos artículos no se puedan volver a utilizar debido a la falla justificable.

El propietario es responsable por los gastos de comunicación, alimentación, alojamiento y costos similares incurridos como resultado de una falla justificable.

El propietario es responsable por las reparaciones que no son del motor y por los gastos de tiempo de inactividad, daños de carga, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que resulten de una falla justificable.

El propietario es responsable por un deducible de $100 (dólares EE.UU.) por cada visita de servicio bajo este plan en el 3er, 4to y 5to año de la garantía básica del motor. El deducible no se cobrará durante los primeros dos años de la garantía básica del motor.

**Limitaciones**

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o reemplazo de las "fallas justificables" con distribuidores de motor PACCAR autorizados en Estados Unidos y Canadá o una instalación de motores PACCAR autorizada donde aplica, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje y horario de la garantía del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje y horario de la garantía del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador. El tiempo, millaje y horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

PACCAR no es responsable por fallas o daño que resulten de lo que PACCAR determine como un

abuso o negligencia, incluyendo pero sin limitarse a: daño por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable por fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las partes de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no se pueden garantizar.

Esta garantía no aplica para los accesorios suministrados por PACCAR que están cubiertos por la garantía de vehículo del OEM.

Las fallas que den como resultado un consumo de aceite excesivo están cubiertas por la duración de la cobertura o 100,000 millas (160,935 kilómetros) o 6,250 horas desde la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador, lo que ocurra primero. Antes de considerar un reclamo por consumo excesivo de aceite, el propietario debe enviar la documentación adecuada para demostrar que el consumo excede los estándares publicados por PACCAR.

Las fallas de correas y mangueras suministradas por PACCAR no están cubiertas más allá del primer año de la fecha de entrega del motor al primer comprador.

PACCAR no garantiza anticongelante, lubricantes, filtros, elementos del filtro o cualquier otra parte que es considerada un artículo de mantenimiento.

Las partes utilizadas para reparar una falla justificable pueden ser partes nuevas, partes reconstruidas aprobadas o partes reparadas. PACCAR no es responsable por las fallas que resulten del uso de partes no aprobadas por PACCAR. Una parte nueva, aprobada o reconstruida utilizada para reparar una falla justificable asume la identidad de la parte que reemplazó y tiene derecho a la cobertura restante en adelante.

PACCAR no es responsable por el daño o la pérdida que resulte de las actualizaciones de torque/caballos de fuerza del motor.

PACCAR se reserva el derecho de interrogar datos del Módulo de control electrónico (ECM) para propósitos de análisis de fallas.

**PACCAR NO CUBRE EL DESGASTE O DETERIORO DE LAS PARTES CUBIERTAS.**

**ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE EMISIÓN ESTABLECIDA POSTERIORMENTE SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MOTORES.**

**ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO HACEN OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO.**

**PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A: A PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUSIVE DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.**

Esta garantía le otorga derechos legales específicos y también puede contar con otros derechos que varían según el estado.

## Garantía de emisión

### Productos garantizados

Esta garantía de emisión aplica a los motores nuevos PACCAR comercializados por PACCAR que se utilizan en Estados Unidos[1] en vehículos diseñados para transportar personas o propiedad en una calle o carretera.

1. Estados Unidos incluye Samoa Americana, la Mancomunidad de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

### Cobertura

PACCAR le garantiza al primer comprador y a cada comprador subsiguiente que el motor está diseñado, fabricado y equipado para que al momento de venta por PACCAR cumpla con todas las regulaciones de emisión federales de EE.UU. aplicables al momento de fabricación y que está libre de defectos en el material o mano de obra de la fábrica lo que podría ocasionar el incumplimiento de estas regulaciones dentro del más largo de los siguientes períodos: (A) Cinco años o 100,000 millas (160,935 kilómetros) de funcionamiento, lo que ocurra primero, medido desde la fecha de entrega del motor al primer comprador o la (B) garantía básica del motor.

Si el vehículo en el que está instalado el motor está registrado en el estado de California, también aplica una garantía de emisión de California por separado.

**Partes de reemplazo**

PACCAR recomienda que cualquier parte de servicio utilizada para el mantenimiento, reparación o reemplazo de los sistemas de control de emisión sea nueva o ensambles y partes originales reconstruidas aprobadas y que un distribuidor de motores PACCAR autorizado o un Distribuidor Cummins autorizado le dé servicio al motor. Su vehículo contiene componentes eléctricos, de combustible y aire que pueden afectar el control de emisión del motor. El uso de partes de reemplazo del vehículo o motor que no son originales y no son equivalentes a las partes originales del fabricante del vehículo OEM o del motor PACCAR pueden perjudicar el funcionamiento efectivo del sistema de control de emisiones del vehículo y el motor y pueden comprometer la cobertura de su garantía de emisiones.

**Limitaciones**

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o reemplazo de las "fallas justificables" con distribuidores de motor PACCAR autorizados en Estados Unidos y Canadá o una instalación de motores PACCAR autorizada donde aplica, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje y horario de la garantía del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje y horario de la garantía de emisiones del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador. El tiempo, millaje y horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que resultan de los defectos en el material o mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable por fallas o daño que resulten de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluyendo pero sin limitarse a: daño por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable por fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las partes de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no se pueden garantizar.

PACCAR no es responsable por las reparaciones que no son del motor y por los gastos de tiempo de inactividad, daños de carga, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que resulten de una falla justificable.

**ESTA GARANTÍA DE EMISIÓN LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR RELACIONADA CON EL EQUIPO DE EMISIÓN. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR NO HACE OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR EXPRESAMENTE RECHAZA CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO.**

**PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A: A PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUSIVE DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.**

## Garantía de sistema de control de emisión de California, en carretera

### Productos garantizados

Esta garantía del sistema de control de emisión aplica para los motores diésel (de aquí en adelante, motores) certificados por el Consejo de recursos de aire de California a partir del año 2009, comercializados por PACCAR y registrados en California para utilizarse en aplicaciones en carretera.

**Derechos y obligaciones de su garantía**

El Consejo de recursos de aire de California y PACCAR Inc. tienen el gusto de explicar la garantía del sistema de control de emisión en su motor diésel del año de modelo 2009 y posteriores. En California, los motores nuevos de un vehículo automotor deben estar diseñados, fabricados y equipados para cumplir con las normas anticontaminación más estrictas del estado. PACCAR debe garantizar el sistema de control de emisión en su motor diésel durante los períodos descritos a continuación, siempre que no haya existido abuso, negligencia o mantenimiento inadecuado de su motor diésel.

Su sistema de control de emisión puede incluir partes como el sistema de inyección de combustible y el módulo de control electrónico del motor. También puede incluir las mangueras, conectores y otros ensambles relacionados con la emisión.

Si se DETERMINA que una parte de su motor relacionada con la emisión tiene un defecto en el material o mano de obra de la fábrica, PACCAR reparará o reemplazará la parte. Esta es su garantía de defectos del sistema de control de emisión.

**Cobertura de garantía del fabricante**

Esta cobertura de garantía se proporciona por cinco años o 100,000 millas (160, 935 km) o 3,000 horas de funcionamiento del motor, lo que ocurra primero, a partir de la fecha de entrega del motor al primer comprador. PACCAR reparará su motor sin costo alguno incluyendo el diagnóstico, partes y mano de obra, en donde exista una condición justificable.

**Responsabilidades de garantía del propietario**

Como propietario del motor, usted es responsable de llevar a cabo el mantenimiento requerido indicado en su Manual del operador de PACCAR. Usted es responsable de presentar su motor a un Distribuidor PACCAR autorizado o a un Distribuidor Cummins autorizado tan pronto como se presente un problema. Las reparaciones en garantía se deben realizar en un plazo razonable, sin exceder los 30 días.

PACCAR le recomienda conservar todos los recibos que cubren el mantenimiento de su motor, pero PACCAR no puede negar la cobertura únicamente por la falta de recibos o por no asegurarse de llevar a cabo todo el mantenimiento programado.

Como propietario del motor, también debe saber que PACCAR puede negarle la cobertura de la garantía si su motor o una parte del mismo ha fallado debido a abuso, negligencia, mantenimiento inadecuado o modificaciones no aprobadas.

Si tiene alguna pregunta con respecto a sus derechos y responsabilidades en relación con la garantía, debe comunicarse con el fabricante OEM del vehículo al número de teléfono del centro de servicio al cliente proporcionado con las instrucciones de funcionamiento de su vehículo o contactar al Consejo de recursos de aire de California en 9528 Telstar Avenue, El Monte, CA 91731.

Una parte garantizada que está programada para su reemplazo como parte del mantenimiento requerido está garantizada hasta el primer punto de reemplazo programado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor de motores autorizado por PACCAR sobre cualquier falla justificable de control de emisión y entregar el motor para su reparación en dicha instalación.

El propietario es responsable por los costos incidentales tales como: gastos de comunicación, alimentación, alojamiento incurridos por el propietario o los empleados del propietario como resultado de una condición justificable.

El propietario es responsable por los gastos de tiempo de inactividad, daños de carga, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que resulten de una condición justificable.

**Declaración de componentes de emisiones de California para la cobertura del motor de emisiones del motor PX-9 (2013)**

Este listado de partes de control de emisión puede estar cubierto por la garantía del sistema de control de emisión bajo ciertos modos de falla.

**Sistema de tratamiento posterior**

- Electroconexiones de tratamiento posterior
- Módulos de salida y entrada de tratamiento posterior
- Módulo de interfaz de temperatura de tratamiento posterior
- Sensores de temperatura de tratamiento posterior
- Tubo de descomposición
- Unidad de dosificación (bomba) de líquido de escape de diésel (DEF)
- Válvula de dosificación de DEF
- Sensor de nivel de DEF
- Relevador de control del calefactor de conducto del DEF
- Sensor de calidad de DEF
- Válvula de control de refrigerante del calefactor de tanque del DEF
- Líneas y tanque de DEF
- Elementos de calefacción de líneas/tanque de DEF del intercambiador de calor y tubo
- Sensores de temperatura de DEF
- Catalizador de oxidación diésel

- Filtro de partículas de diésel (excepto por el mantenimiento de ceniza)
- EGR del sensor de presión del diferencial del filtro de partículas de diésel
- Sensor NH3
- Sensor NOx
- Catalizador de SCR
- Tubería del gas de escape del turbocargador hacia el último dispositivo de tratamiento posterior

**Componente de manejo de aire**

- Sensor de temperatura de aire ambiente
- Enfriador de aire de carga y tubería asociada
- Sensor de presión de gas de escape
- Distribuidor de escape
- Calefactor de rejilla
- Distribuidor de admisión
- Sensor de presión/temperatura del distribuidor de admisión
- Válvula/accionador del acelerador
- Accionador del turbocargador
- Ensamble del turbocargador
- Sensor de temperatura/presión de admisión del compresor del turbocargador
- Sensor de velocidad del turbocargador

**Componente del sistema del motor base**

- Árbol de levas
- Lóbulo de la válvula del árbol de levas
- Adhesivo de ralentí limpio
- Sensor de temperatura del refrigerante
- Respiradero del cigüeñal
- Sensor de presión de aceite del motor
- Velocidad del motor, sensor de posición, sensor de posición de la leva
- Válvula de escape

**Componente del sistema de control electrónico**

- Módulo de control del motor
- Calibración del módulo de control del motor
- Luz del DEF

- Luz indicadora de falla (MIL) de diagnóstico a bordo (OBD)
- Conector de OBD
- Circuitos del arnés de cableado conectados en ambos extremos a los componentes de garantía de emisiones

**Componente del sistema de recirculación de gas de escape (EGR)**

- Enfriador de EGR
- Sensor de presión del diferencial de EGR
- Venturi/Mezclador de EGR
- Sensor de temperatura de EGR
- Válvula de EGR

**Sistema de combustible**

- Inyectores de combustible
- Líneas de combustible
- Sensor de presión de combustible
- Accionador de la bomba de combustible
- Bomba de combustible
- Sensor de temperatura/presión de combustible secundario

**Partes de reemplazo**

PACCAR recomienda que cualquier parte de servicio utilizada para el mantenimiento, reparación o reemplazo de los sistemas de control de emisión sea nueva o ensambles y partes originales reconstruidas aprobadas y que un distribuidor de motores PACCAR autorizado o un Distribuidor Cummins autorizado le dé servicio al motor. Su vehículo contiene componentes eléctricos, de combustible y aire que pueden afectar el control de emisión del motor. El uso de partes de reemplazo del vehículo o motor que no son originales y no son equivalentes a las partes originales del fabricante del vehículo OEM o del motor PACCAR pueden perjudicar el funcionamiento efectivo del sistema de control de emisiones del vehículo y el motor y pueden comprometer la cobertura de su garantía de emisiones.

El propietario puede elegir llevar a cabo el mantenimiento, reemplazo o reparación de las partes de control de emisión en un instalación distinta al distribuidor de motores autorizado por PACCAR o un Distribuidor Cummins autorizado y puede elegir utilizar otras partes distintas a las partes nuevas o los ensambles y partes originales reconstruidas y aprobadas para dicho mantenimiento, reemplazo o reparación; sin embargo, el costo de dicho servicio o partes y fallas subsiguientes que resulten de dicho servicio o partes no estarán cubiertas bajo esta garantía de sistema de control de emisión, excepto por las reparaciones de emergencia, como se describe a continuación.

**Responsabilidades de PACCAR**

La cobertura de la garantía empieza cuando el motor se entrega al primer comprador. Cualquier distribuidor de motores autorizado por PACCAR o un Distribuidor Cummins autorizado realizará las reparaciones y el servicio utilizando partes nuevas o ensambles y partes originales reconstruidas y aprobadas. PACCAR reparará cualquiera de las partes de control de emisión que encuentre con defecto sin cargo por las partes o mano de obra (inclusive el diagnóstico que resulta en la determinación de que existe falla en una parte de control de emisión garantizada).

**Reparaciones de emergencia**

En caso de una emergencia donde un distribuidor de motores autorizado por PACCAR o un Distribuidor Cummins autorizado no está disponible, las reparaciones las puede realizar cualquier lugar de reparación disponible o cualquier persona utilizando cualquier parte de reemplazo. Una parte que no esté disponible antes de 30 días o una reparación que no se complete antes de 30 días constituye una emergencia. PACCAR reembolsará los gastos del propietario (incluso el diagnóstico), sin exceder el precio sugerido por el fabricante por todas las partes garantizadas reemplazadas y los cargos de mano de obra basados en la cantidad permitida por el fabricante para las reparaciones de garantía y la tarifa de mano de obra geográficamente apropiada.

Las partes reemplazadas y las facturas pagadas se deben presentar con un distribuidor de motores autorizado por PACCAR o un Distribuidor Cummins autorizado como una condición de reembolso para reparaciones de emergencia no realizadas por un distribuidor de motores autorizado por PACCAR o un distribuidor Cummins autorizado.

**Limitaciones de garantía**

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o reemplazo de las "fallas justificables" con distribuidores de motor PACCAR autorizados en Estados Unidos y Canadá o una instalación de motores PACCAR autorizada donde aplica, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje y horario de la garantía de emisión del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje y horario de la garantía de emisiones del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador. El tiempo, millaje y horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

PACCAR no es responsable por fallas o daño que resulten de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluyendo pero sin limitarse a: daño por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable por fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las partes de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no se pueden garantizar.

PACCAR no es responsable por las fallas que resulten de la reparación inadecuada o el uso de partes que no son partes originales aprobadas.

PACCAR no es responsable por el costo de materiales y mano de obra de las partes del control de emisión y ensambles reemplazados durante el mantenimiento programado del motor como se especifica en el Manual del operador de PACCAR.

**ESTA GARANTÍA, JUNTO CON LAS GARANTÍAS COMERCIALES EXPRESAS SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MOTORES.**

**ESTA GARANTÍA DE EMISIONES LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO HACEN OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO.**

**PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A: A PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUSIVE DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON**

**CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.**

# Índice


## A

Aceites de despegue del motor nuevo 5-32
Aceites solubles del sistema de enfriamiento 5-36
Acrónimos y abreviaturas 1-11
Aditivos selladores del sistema de enfriamiento 5-35
Apagado del motor 4-17
  antes de detener el motor 4-17
Arranque en clima frío
  ayudas de arranque 4-10
Ayudas de funcionamiento en clima frío 4-16

## C

Características únicas de operación de un motor con diagnóstico a bordo 1-12
Clima frío 4-16
Cobertura en Canadá y Estados Unidos para el motor PACCAR PX-9 6-8
Cobertura para aplicaciones de camiones de equipo contra incendios en Canadá y Estados Unidos 6-12
Compresor de aire 6-5

## D

Declaración de componentes de emisiones de California para la cobertura del motor de emisiones del motor PX-9 (2013) 6-22
Diagnósticos a bordo
  características únicas de operación de un motor con diagnóstico a bordo 1-12

## E

El motor se sobrecalienta 2-5
Especificaciones de mantenimiento
  aceites de despegue del motor nuevo 5-32
  API: Instituto Americano de Petróleo 5-29
  CES: Estándar de ingeniería de Cummins 5-29
  especificaciones del filtro 5-20
  especificaciones del motor 5-15
  especificaciones y recomendaciones del aceite lubricante 5-28
  garantía y uso de combustible biodiésel 5-27
  recomendaciones y especificaciones de combustible 5-23
  recomendaciones y especificaciones del aceite lubricante 5-28

recomendaciones y especificaciones del líquido de escape de diésel 5-22
recomendaciones y especificaciones del refrigerante 5-33
sistema de aceite lubricante 5-16
sistema de enfriamiento 5-18
tipos de combustibles aceptables 5-25
uso de aditivos de aceite de mercado secundario 5-33
Especificaciones del filtro
información general 5-20
Especificaciones generales del motor 5-15
Especificaciones y recomendaciones del refrigerante
revisar condición del refrigerante 5-34

## F

Formulario de registro de mantenimiento 5-14
Funcionamiento del motor
ayudas de funcionamiento en clima frío 4-16
clima frío 4-16
normal 4-11
refrigerante 4-16
sobrecalentamiento del motor 4-11

## G

Garantía
Cobertura en Canadá y Estados Unidos para el motor PACCAR PX-9 6-8
Cobertura para aplicaciones de camiones de equipo contra incendios en Canadá y Estados Unidos 6-12
Declaración de componentes de emisiones de California para la cobertura del motor de emisiones del motor PX-9 (2013) 6-22
garantía de emisión 6-17
Garantía de sistema de control de emisión de California, en carretera 6-19
Garantía de emisión 6-17
Garantía de sistema de control de emisión de California, en carretera 6-19
Garantía y uso del combustible biodiésel 5-27

## I

Identificación de la bomba de inyección de combustible
placa de datos de la bomba de inyección de combustible 6-4
Identificación del módulo de control del motor
placa de datos del módulo de control del motor 6-4
Identificación del motor
nomenclatura del motor PACCAR 6-5
placa de datos del motor 6-3
Ilustraciones 1-5
Instrucciones de funcionamiento
arranque en clima frío 4-9
funcionamiento del motor 4-11
información general 4-3

procedimiento de arranque después del apagado prolongado o cambio de aceite 4-10
procedimiento de arranque normal 4-4
Instrucciones generales de seguridad 1-8
Interferencia electromagnética (EMI) 4-18
información general 4-18
niveles de radiación EMI del sistema 4-18
susceptibilidad de EMI del sistema 4-18
Intervalos de drenaje de aceite 5-11

## L

La luz de presión de aceite del motor se enciende 2-4
Lineamientos de mantenimiento
información general 5-3
Luces de advertencia del motor 3-3
información general 3-3
Luz de advertencia de temperatura alta en el sistema de escape (HEST) 3-5
luz de advertencia del filtro de partículas de diésel (DPF) 3-6
luz de líquido de escape de diésel (DEF) 3-7
luz Detener el motor 3-5
luz esperar para arrancar 3-3
luz indicadora de falla 3-5
luz Revisar el motor 3-4
Luz
de advertencia de temperatura alta en el sistema de escape (HEST) 3-5
Luz de advertencia de Temperatura alta en el sistema de escape (HEST) 3-5
Luz de advertencia del filtro de partículas de diésel (DPF) 3-6
Luz de líquido de escape de diésel (DEF) 3-7
Luz Detener el motor 3-5
Luz esperar para arrancar 3-3
Luz indicadora de falla 3-5
Luz Revisar el motor 3-4

## N

Nomenclatura del motor PACCAR 6-5
Números de referencia importantes 1-7

## P

Placa de datos de la bomba de inyección de combustible 6-4
Placa de datos del módulo de control del motor 6-4
Placa de datos del motor 6-3
Prefacio 1-6
Procedimiento de arranque después del apagado prolongado o cambio de aceite 4-10
Procedimiento de arranque normal 4-4
Programa de mantenimiento
7,500 mi (12,000 km) / 250 horas o 3 meses 5-5
15,000 mi (24,000 km) / 500 horas o 6 meses 5-6
150,000 mi (241,000 km) / 5,000 horas 5-8

200,000 mi (321,500 km) / 6,500 horas 5-9
30,000 mi (48,000 km) / 1000 horas o 12 meses 5-7
60,000 mi (96,000 km) / 2,000 horas 5-7
60,000 mi (96,000 km) / 2,000 horas o 2 años 5-8
750,000 (1,200,000 km)/ 22,000 horas 5-9
formulario de registro de mantenimiento 5-14
intervalos de drenaje de aceite 5-12
Programación de mantenimiento
información general 5-3
intervalos de drenaje de aceite 5-11
revisión de mantenimiento, diaria o de reabastecimiento 5-4
Proveedores recomendados de refrigerantes de larga duración 5-35

## Q

Qué hacer si... 2-3
el motor se sobrecalienta 2-5
la luz de presión de aceite del motor se enciende 2-4
necesita ayuda en carretera 2-3
Qué hacer si...
se enciende la luz de detener el motor 2-3
se enciende la luz de revisar el motor 2-5

## R

Rango de funcionamiento del motor
información general 3-8
Rango de operación del motor 3-8
Recomendaciones de combustible 5-23
Recomendaciones y especificaciones del aceite lubricante
información general 5-28
Recomendaciones y especificaciones del líquido de escape de diésel 5-22
Recomendaciones y especificaciones del refrigerante
aceites solubles del sistema de enfriamiento 5-36
proveedores recomendados de refrigerantes de larga duración 5-35
Recomendaciones y especificaciones del refrigerante
aditivos selladores del sistema de enfriamiento 5-35

## S

Se enciende la luz de detener el motor 2-3
Se enciende la luz de revisar el motor 2-5
Seguridad
alertas de seguridad 1-3
Ilustraciones 1-5
Instrucciones generales de seguridad 1-8
Sistema de aceite lubricante 5-16
Sistema de enfriamiento 5-18
Sistema de frenado de compresión 3-13
Sistema de frenado del motor
freno de compresión 3-13

freno de turbo de geometría variable (VGT) 3-10
Sobrecalentamiento del motor 4-11
Sugerencias de conducción
funcionamiento en carreteras resbaladizas 4-24
funcionamiento en pavimento seco y nivelado 4-19
funcionamiento en pendientes con pavimento seco 4-20

## T

Tecnología de motores PACCAR 6-6
Turbocargador de geometría variable 6-6

## U

Uso de aditivos de aceite de mercado secundario 5-33